

수학만
기술문제집

기말고사 대비

정답과 해설

1.2



평면도형

2. 원과 부채꼴



필수 기출

16~23쪽

- 1 ①, ④ 2 60° 3 38 4 ② 5 5 cm 6 ③
 7 ③ 8 7 cm 9 ① 10 ⑤ 11 ⑤
 12 42 cm 13 ④ 14 21 cm
 15 22 cm 16 ④ 17 ② 18 20 cm²
 19 ④ 20 41° 21 ⑤ 22 ③ 23 ②, ⑤
 24 ④ 25 ③ 26 48π cm²
 27 2π cm, 5π cm² 28 ③ 29 ①
 30 72π cm² 31 30π cm² 32 ④
 33 (3π+12) cm 34 ③ 35 ② 36 (4π+6) cm
 37 ④ 38 ⑤ 39 (4π-8) cm² 40 3π cm
 41 ① 42 3π cm² 43 ④
 44 (14π+56) cm 45 (16π+120) cm²
 46 (4π+24) cm² 47 5π cm 48 4π cm

- 1 ① 원 위의 두 점을 잇는 선분은 현이다.
 ④ 한 원 위의 두 점에 의하여 두 부분으로 나누어진 원의 각 부분을 호라 한다.
- 2 부채꼴 AOB에서 반지름의 길이와 현 AB의 길이가 같으므로 삼각형 AOB는 정삼각형이다.
 따라서 부채꼴 AOB의 중심각의 크기는 60°이다.
- 3 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $x : 12 = 40 : 60$, $x : 12 = 2 : 3$
 $3x = 24$ $\therefore x = 8$
 $12 : 6 = 60 : y$, $2 : 1 = 60 : y$
 $2y = 60$ $\therefore y = 30$
 $\therefore x + y = 8 + 30 = 38$
- 4 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $2 : 8 = (x-5) : (3x+15)$
 $1 : 4 = (x-5) : (3x+15)$
 $4(x-5) = 3x+15$
 $4x-20 = 3x+15$ $\therefore x = 35$
- 5 $\angle AOC = 3\angle BOC$ 에서
 $\angle AOC : \angle BOC = 3 : 1$
 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $15 : \widehat{BC} = 3 : 1$
 $3\widehat{BC} = 15$ $\therefore \widehat{BC} = 5(\text{cm})$
- 6 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = \widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA}$
 $= 2 : 3 : 4$

따라서 $\widehat{BC}$ 에 대한 중심각의 크기는

$$\angle BOC = 360^\circ \times \frac{3}{2+3+4} = 120^\circ$$

- 7 $\angle AOC : \angle COB = \widehat{AC} : \widehat{CB} = 3 : 2$ 이므로

$$\angle COB = 180^\circ \times \frac{2}{3+2} = 72^\circ$$

따라서 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$$

- 8 $\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OCA = \angle OAC = 30^\circ$$

$$\therefore \angle AOC = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ,$$

$$\angle BOC = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$$

따라서 $\widehat{AC} : \widehat{BC} = \angle AOC : \angle BOC$ 에서

$$14 : \widehat{BC} = 120 : 60, 14 : \widehat{BC} = 2 : 1$$

$$2\widehat{BC} = 14 \quad \therefore \widehat{BC} = 7(\text{cm})$$

- 9 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$, $\overline{OD}$ 를 그으

면 $\triangle OCA$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OA}$ 이므로

$$\angle OCA = \angle OAC = 40^\circ$$

$$\therefore \angle AOC = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ)$$

$$= 100^\circ,$$

$$\angle COB = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$$

$\triangle OAD$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OD}$ 이므로

$$\angle ODA = \angle OAD = 60^\circ$$

$$\therefore \angle BOD = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$$

$\widehat{CBD}$ 에 대한 중심각의 크기는

$$\angle COB + \angle BOD = 80^\circ + 120^\circ = 200^\circ$$

$$\therefore \widehat{AC} : \widehat{CBD} = 100 : 200 = 1 : 2$$

- 10 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로

$$\angle OCD = \angle AOC = 45^\circ \text{ (엇각)}$$

$\triangle COD$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로

$$\angle ODC = \angle OCD = 45^\circ$$

$$\therefore \angle COD = 180^\circ - (45^\circ + 45^\circ) = 90^\circ$$

따라서 $\widehat{AC} : \widehat{CD} = \angle AOC : \angle COD$ 에서

$$6 : \widehat{CD} = 45 : 90, 6 : \widehat{CD} = 1 : 2$$

$$\therefore \widehat{CD} = 12(\text{cm})$$

- 11 $\angle BOC = \angle a$ 라 하면 $\overline{AB} \parallel \overline{OC}$ 이므로

$$\angle ABO = \angle BOC = \angle a \text{ (엇각)}$$

$\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로

$$\angle OAB = \angle OBA = \angle a$$

$$\angle AOB : \angle BOC = \widehat{AB} : \widehat{BC} = 2 : 1 \text{ 이므로}$$

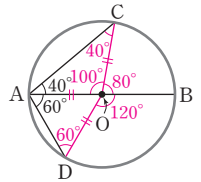
$$\angle AOB = 2\angle BOC = 2\angle a$$

$\triangle OAB$ 에서

$$2\angle a + \angle a + \angle a = 180^\circ$$

$$4\angle a = 180^\circ \quad \therefore \angle a = 45^\circ$$

$$\therefore \angle AOB = 2\angle a = 2 \times 45^\circ = 90^\circ$$



23 ① $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 인지는 알 수 없다.

② 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$\widehat{CD} = 2\widehat{AB} \quad \therefore \widehat{AB} = \frac{1}{2}\widehat{CD}$$

③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$$\overline{CD} \neq 2\overline{AB}$$

④ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 ($\triangle COD$ 의 넓이) $\neq 2 \times$ ($\triangle AOB$ 의 넓이)

즉, $\triangle AOB$ 의 넓이는 $\triangle COD$ 의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 배가 아니다.

⑤ 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로 부채꼴 COD 의 넓이는 부채꼴 AOB 의 넓이의 2배이다.

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

24 (색칠한 부분의 넓이)

$$\begin{aligned} &= \pi \times 10^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 6^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} \\ &= 50\pi + 18\pi - 8\pi \\ &= 60\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

25 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$\begin{aligned} &= 2\pi \times 5 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 3 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 2 \times \frac{1}{2} \\ &= 5\pi + 3\pi + 2\pi \\ &= 10\pi (\text{cm}) \end{aligned}$$

26 $\overline{OA} = r \text{ cm}$ 라 하면

$$\pi r^2 = 16\pi, r^2 = 16 \quad \therefore r = 4$$

따라서 작은 원의 반지름의 길이는 4cm이고, 큰 원의 반지름의 길이는 8cm이다.

$$\begin{aligned} \therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= \pi \times 8^2 - \pi \times 4^2 \\ &= 64\pi - 16\pi \\ &= 48\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

27 (부채꼴의 호의 길이) $= 2\pi \times 5 \times \frac{72}{360}$

$$= 2\pi (\text{cm})$$

$$\begin{aligned} (\text{부채꼴의 넓이}) &= \pi \times 5^2 \times \frac{72}{360} \\ &= 5\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

28 부채꼴의 호의 길이를 $l \text{ cm}$ 라 하면

$$\frac{1}{2} \times 4 \times l = 12\pi \quad \therefore l = 6\pi$$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 $6\pi \text{ cm}$ 이다.

다른 풀이

부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

$$\pi \times 4^2 \times \frac{x}{360} = 12\pi \quad \therefore x = 270$$

즉, 부채꼴의 중심각의 크기는 270° 이다.

따라서 부채꼴의 호의 길이는

$$2\pi \times 4 \times \frac{270}{360} = 6\pi (\text{cm})$$

29 $2\pi \times 9 \times \frac{x}{360} = 4\pi$ 이므로 $x = 80$

따라서 부채꼴의 넓이는

$$\pi \times 9^2 \times \frac{80}{360} = 18\pi (\text{cm}^2) \quad \therefore y = 18$$

$$\therefore x + y = 80 + 18 = 98$$

30 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$2\pi \times r \times \frac{120}{360} = 8\pi \quad \therefore r = 12$$

따라서 반원 O 의 넓이는

$$\pi \times 12^2 \times \frac{1}{2} = 72\pi (\text{cm}^2)$$

31 정오각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ \times (5-2)}{5} = 108^\circ$$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$\pi \times 10^2 \times \frac{108}{360} = 30\pi (\text{cm}^2)$$

32 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 8 \times \frac{45}{360} + 2\pi \times 4 \times \frac{45}{360} + 4 \times 2$$

$$= 2\pi + \pi + 8$$

$$= 3\pi + 8 (\text{cm})$$

(색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 8^2 \times \frac{45}{360} - \pi \times 4^2 \times \frac{45}{360}$$

$$= 8\pi - 2\pi$$

$$= 6\pi (\text{cm}^2)$$

33 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= \left(2\pi \times 3 \times \frac{90}{360} \right) \times 2 + 3 \times 4$$

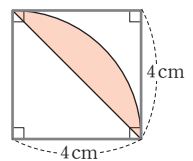
$$= 3\pi + 12 (\text{cm})$$

34 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 8배와 같으므로

$$\left(\pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \right) \times 8$$

$$= (4\pi - 8) \times 8$$

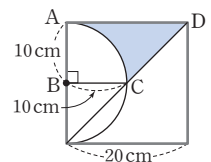
$$= 32\pi - 64 (\text{cm}^2)$$



35 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 사다리꼴 $ABCD$ 의 넓이에서 부채꼴 ABC 의 넓이를 뺀 것과 같으므로

$$\frac{1}{2} \times (10 + 20) \times 10 - \pi \times 10^2 \times \frac{90}{360}$$

$$= 150 - 25\pi (\text{cm}^2)$$



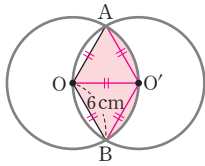
36 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 3 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 6 \times \frac{30}{360} + 6$$

$$= 3\pi + \pi + 6$$

$$= 4\pi + 6 (\text{cm})$$

- 37 오른쪽 그림과 같이 두 원 O, O'의 교점을 각각 A, B라 하면 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 AOB의 넓이와 같다.



$\overline{AO'}$, $\overline{OO'}$, $\overline{BO'}$ 을 그으면 두 원의 반지름의 길이가 6cm이므로

$$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OO'} = \overline{O'A} = \overline{O'B} = 6\text{cm}$$

따라서 $\triangle AOO'$, $\triangle BOO'$ 은 정삼각형이므로

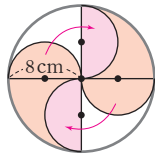
$$\angle AOO' = \angle BOO' = 60^\circ$$

즉, $\angle AOB = 120^\circ$ 이므로 색칠한 부분의 넓이는

$$\pi \times 6^2 \times \frac{120}{360} = 12\pi (\text{cm}^2)$$

- 38 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 일부를 이동시키면 구하는 넓이는

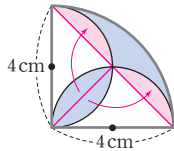
$$\left(\pi \times 8^2 \times \frac{90}{360}\right) \times 2 = 32\pi (\text{cm}^2)$$



- 39 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 일부를 이동시키면 구하는 넓이는

$$\pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 4 \times 4$$

$$= 4\pi - 8 (\text{cm}^2)$$



- 40 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 직사각형 ABCD의 넓이와 부채꼴 ABE의 넓이가 같다.

$$\text{따라서 } 12 \times \overline{BC} = \pi \times 12^2 \times \frac{90}{360} \text{이므로}$$

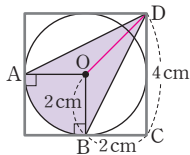
$$12 \overline{BC} = 36\pi \quad \therefore \overline{BC} = 3\pi (\text{cm})$$

- 41 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으면 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ODA$, $\triangle OBD$ 와 부채꼴 AOB의 넓이의 합과 같으므로

(색칠한 부분의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 2 + \pi \times 2^2 \times \frac{90}{360}$$

$$= 4 + \pi (\text{cm}^2)$$



- 42 (색칠한 부분의 넓이)

$$= (\text{부채꼴 } B'AB \text{의 넓이}) + (\text{지름이 } \overline{AB'} \text{인 반원의 넓이})$$

$$- (\text{지름이 } \overline{AB} \text{인 반원의 넓이}) \quad \text{— 두 넓이가 같다.}$$

$$= (\text{부채꼴 } B'AB \text{의 넓이})$$

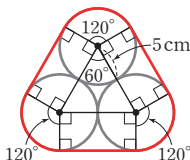
$$= \pi \times 6^2 \times \frac{30}{360}$$

$$= 3\pi (\text{cm}^2)$$

- 43 오른쪽 그림에서 끈의 최소 길이는

$$\left(2\pi \times 5 \times \frac{120}{360}\right) \times 3 + 10 \times 3$$

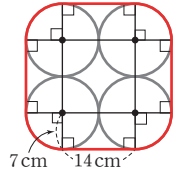
$$= 10\pi + 30 (\text{cm})$$



- 44 오른쪽 그림에서 끈의 최소 길이는

$$\left(2\pi \times 7 \times \frac{90}{360}\right) \times 4 + 14 \times 4$$

$$= 14\pi + 56 (\text{cm})$$



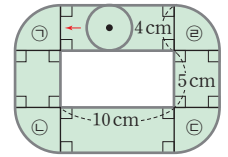
- 45 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같고, 부채꼴을 모두 합하면 하나의 원이 되므로

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} + \textcircled{4} = \pi \times 4^2$$

$$= 16\pi (\text{cm}^2)$$

따라서 원이 지나간 자리의 넓이는

$$16\pi + (5 \times 4) \times 2 + (10 \times 4) \times 2 = 16\pi + 120 (\text{cm}^2)$$

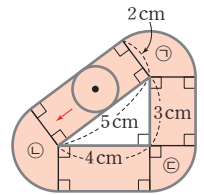


- 46 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같고, 부채꼴을 모두 합하면 하나의 원이 되므로

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} = \pi \times 2^2 = 4\pi (\text{cm}^2)$$

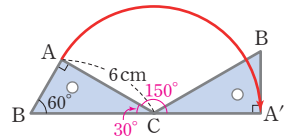
따라서 원이 지나간 자리의 넓이는

$$4\pi + (5 + 4 + 3) \times 2 = 4\pi + 24 (\text{cm}^2)$$



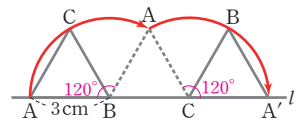
- 47 오른쪽 그림에서 점 A가 움직인 거리는 중심각의 크기가 150° 이고 반지름의 길이가 6cm인 부채꼴의 호의 길이와 같으므로

$$2\pi \times 6 \times \frac{150}{360} = 5\pi (\text{cm})$$



- 48 오른쪽 그림에서 점 A가 움직인 거리는 중심각의 크기가 120° 이고 반지름의 길이가 3cm인 부채꼴의 호의 길이의 2배와 같으므로

$$\left(2\pi \times 3 \times \frac{120}{360}\right) \times 2 = 4\pi (\text{cm})$$



Best 쌍둥이

24~25쪽

- | | | | | |
|------------------------|--|-------------------------|-----|--------------|
| 1 ③ | 2 54 | 3 18° | 4 ② | 5 60° |
| 6 $12\pi \text{ cm}^2$ | 7 $4\pi \text{ cm}, 6\pi \text{ cm}^2$ | 8 ② | 9 ④ | |
| 10 ③ | 11 ④ | 12 $18\pi \text{ cm}^2$ | | |

- 1 ③ $\overline{AC}$ 는 원 O의 지름이므로 $\overline{AC}$ 가 길이가 가장 긴 현이다.

- 2 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$12 : 8 = 45 : x, \quad 3 : 2 = 45 : x$$

$$3x = 90 \quad \therefore x = 30$$

$$12 : y = 45 : 90, \quad 12 : y = 1 : 2 \quad \therefore y = 24$$

$$\therefore x + y = 30 + 24 = 54$$

- 3 $\widehat{BC}=4\widehat{AC}$ 에서 $\widehat{AC}:\widehat{BC}=1:4$
 즉, $\angle AOC:\angle BOC=\widehat{AC}:\widehat{BC}=1:4$ 이므로

$$\angle BOC=180^\circ \times \frac{4}{1+4}=144^\circ$$

따라서 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$ 이므로

$$\angle OCB=\frac{1}{2} \times (180^\circ - 144^\circ) = 18^\circ$$

- 4 $\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로

$$\angle DOB = \angle CAO = 45^\circ \text{ (동위각)}$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면

$\triangle AOC$ 에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$ 이므로

$$\angle ACO = \angle CAO = 45^\circ$$

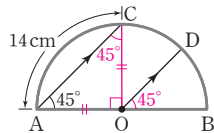
$$\therefore \angle AOC = 180^\circ - (45^\circ + 45^\circ)$$

$$= 90^\circ$$

따라서 $\widehat{AC}:\widehat{BD}=\angle AOC:\angle BOD$ 에서

$$14:\widehat{BD}=90:45, 14:\widehat{BD}=2:1$$

$$2\widehat{BD}=14 \quad \therefore \widehat{BD}=7(\text{cm})$$



- 5 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$30:12=150^\circ:\angle COD$$

$$5:2=150^\circ:\angle COD$$

$$5\angle COD=300^\circ \quad \therefore \angle COD=60^\circ$$

- 6 (색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 6^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 2^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= 18\pi + 2\pi - 8\pi$$

$$= 12\pi(\text{cm}^2)$$

- 7 (부채꼴의 호의 길이) $= 2\pi \times 3 \times \frac{240}{360}$

$$= 4\pi(\text{cm})$$

$$(\text{부채꼴의 넓이}) = \pi \times 3^2 \times \frac{240}{360}$$

$$= 6\pi(\text{cm}^2)$$

- 8 $2\pi \times 12 \times \frac{x}{360} = 9\pi$ 이므로 $x=135$

따라서 부채꼴의 넓이는

$$\pi \times 12^2 \times \frac{135}{360} = 54\pi(\text{cm}^2) \quad \therefore y=54$$

$$\therefore x+y=135+54=189$$

- 9 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 9 \times \frac{120}{360} + 2\pi \times 6 \times \frac{120}{360} + 3 \times 2$$

$$= 6\pi + 4\pi + 6$$

$$= 10\pi + 6(\text{cm})$$

$$(\text{색칠한 부분의 넓이}) = \pi \times 9^2 \times \frac{120}{360} - \pi \times 6^2 \times \frac{120}{360}$$

$$= 27\pi - 12\pi$$

$$= 15\pi(\text{cm}^2)$$

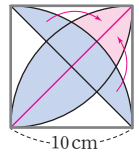
- 10 (색칠한 부분의 둘레의 길이) $= \left(2\pi \times 8 \times \frac{1}{2}\right) \times 2 + 16 \times 2$
 $= 16\pi + 32(\text{cm})$

- 11 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 일부를 이동시키면 구하는 넓이는

$$\left(\pi \times 10^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 10 \times 10\right) \times 2$$

$$= (25\pi - 50) \times 2$$

$$= 50\pi - 100(\text{cm}^2)$$



- 12 (색칠한 부분의 넓이)

$$= (\text{부채꼴 } B'AB \text{의 넓이}) + (\text{지름이 } \overline{AB'} \text{인 반원의 넓이})$$

$$- (\text{지름이 } \overline{AB} \text{인 반원의 넓이})$$

$$= (\text{부채꼴 } B'AB \text{의 넓이})$$

$$= \pi \times 12^2 \times \frac{45}{360}$$

$$= 18\pi(\text{cm}^2)$$

100점 완성

26~27쪽

1-1 $70\pi \text{ cm}^2$	1-2 $21\pi \text{ cm}^2$	2-1 ①	2-2 ⑤
3-1 ③	3-2 ④	4-1 ②	4-2 $12\pi \text{ cm}$

- 1-1 정오각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$

정오각형 ABCDE의 한 변의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면

$$2\pi \times x \times \frac{72}{360} = 2\pi \quad \therefore x=5$$

$$\therefore \overline{AB}=5 \text{ cm}, \overline{EF}=5+5=10(\text{cm}),$$

$$\overline{DG}=5+10=15(\text{cm})$$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$(\text{부채꼴 } BAF \text{의 넓이}) + (\text{부채꼴 } FEG \text{의 넓이})$$

$$+ (\text{부채꼴 } GDH \text{의 넓이})$$

$$= \pi \times 5^2 \times \frac{72}{360} + \pi \times 10^2 \times \frac{72}{360} + \pi \times 15^2 \times \frac{72}{360}$$

$$= 5\pi + 20\pi + 45\pi$$

$$= 70\pi(\text{cm}^2)$$

- 1-2 정육각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$

$$\overline{FA}=3 \text{ cm}, \overline{EG}=3+3=6(\text{cm}), \overline{DH}=3+6=9(\text{cm})$$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$(\text{부채꼴 } AFG \text{의 넓이}) + (\text{부채꼴 } GEH \text{의 넓이})$$

$$+ (\text{부채꼴 } HDI \text{의 넓이})$$

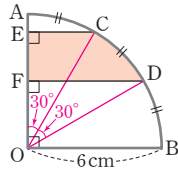
$$= \pi \times 3^2 \times \frac{60}{360} + \pi \times 6^2 \times \frac{60}{360} + \pi \times 9^2 \times \frac{60}{360}$$

$$= \frac{3}{2}\pi + 6\pi + \frac{27}{2}\pi$$

$$= 21\pi(\text{cm}^2)$$

2-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$, $\overline{OD}$ 를 그으

면 $\widehat{AC}=\widehat{CD}=\widehat{DB}$ 이므로
 $\angle AOC=\angle COD$
 $=\frac{1}{3}\times 90^\circ=30^\circ$



$\triangle CEO$ 와 $\triangle OFD$ 에서
 $\overline{CO}=\overline{OD}$,

$\angle COE=\angle ODF=30^\circ$,
 $\angle ECO=\angle FOD=60^\circ$

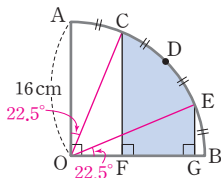
$\therefore \triangle CEO\equiv\triangle OFD$ (ASA 합동)

따라서 $\triangle CEO$ 와 $\triangle OFD$ 의 넓이는 같으므로
 (색칠한 부분의 넓이)

$$\begin{aligned} &= (\text{삼각형 CEO의 넓이}) + (\text{부채꼴 COD의 넓이}) \\ &\quad - (\text{삼각형 OFD의 넓이}) \\ &= (\text{부채꼴 COD의 넓이}) \\ &= \pi \times 6^2 \times \frac{30}{360} \\ &= 3\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

2-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$, $\overline{OE}$ 를 그으면 $\widehat{AC}=\widehat{CD}=\widehat{DE}=\widehat{EB}$ 이므로

$\angle AOC=\angle EOB$
 $=\frac{1}{4}\times 90^\circ=22.5^\circ$



$\triangle COF$ 와 $\triangle OEG$ 에서
 $\overline{CO}=\overline{OE}$,

$\angle COF=\angle OEG=67.5^\circ$,
 $\angle OCF=\angle EOG=22.5^\circ$ $\rightarrow \angle COF=\angle AOF-\angle AOC=90^\circ-22.5^\circ=67.5^\circ$

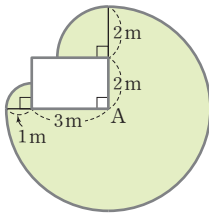
$\therefore \triangle COF\equiv\triangle OEG$ (ASA 합동)

따라서 $\triangle COF$ 와 $\triangle OEG$ 의 넓이는 같으므로
 (색칠한 부분의 넓이)

$$\begin{aligned} &= (\text{부채꼴 COE의 넓이}) + (\text{삼각형 OEG의 넓이}) \\ &\quad - (\text{삼각형 COF의 넓이}) \\ &= (\text{부채꼴 COE의 넓이}) \\ &= \pi \times 16^2 \times \frac{45}{360} \\ &= 32\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

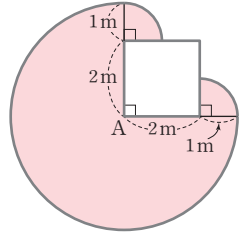
3-1 소가 최대한 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로 구하는 넓이는

$$\begin{aligned} &\pi \times 1^2 \times \frac{90}{360} + \pi \times 4^2 \times \frac{270}{360} \\ &+ \pi \times 2^2 \times \frac{90}{360} \\ &= \frac{1}{4}\pi + 12\pi + \pi \\ &= \frac{53}{4}\pi (\text{m}^2) \end{aligned}$$

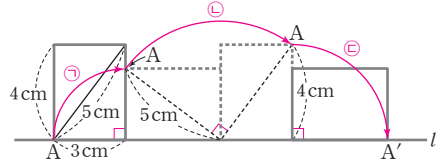


3-2 강아지가 최대한 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로 구하는 넓이는

$$\begin{aligned} &\pi \times 3^2 \times \frac{270}{360} \\ &+ \left(\pi \times 1^2 \times \frac{90}{360} \right) \times 2 \\ &= \frac{27}{4}\pi + \frac{1}{2}\pi \\ &= \frac{29}{4}\pi (\text{m}^2) \end{aligned}$$



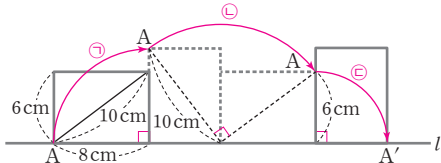
4-1 점 A는 다음 그림과 같이 움직인다.



따라서 점 A가 움직인 거리는

$$\begin{aligned} &2\pi \times 3 \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 5 \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 4 \times \frac{90}{360} \\ &= \frac{3}{2}\pi + \frac{5}{2}\pi + 2\pi = 6\pi (\text{cm}) \end{aligned}$$

4-2 점 A는 다음 그림과 같이 움직인다.



따라서 점 A가 움직인 거리는

$$\begin{aligned} &2\pi \times 8 \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 10 \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 6 \times \frac{90}{360} \\ &= 4\pi + 5\pi + 3\pi = 12\pi (\text{cm}) \end{aligned}$$

서술형 완성

28~29점

- 1 10 2 132° 3 51 cm 4 20 cm^2
 5 $12\pi\text{ cm}$ 6 (1) 4 cm (2) 135°
 7 $(6\pi+6)\text{ cm}$ 8 45° 9 20 cm 10 $12\pi\text{ cm}$

1 $\overline{AC}$ 가 중심 O를 지나는 현이므로 $\overline{AC}$ 는 지름이다.

따라서 부채꼴 AOB의 중심각의 크기는

$$\angle AOB=180^\circ-30^\circ=150^\circ \quad \dots\dots ①$$

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$x:2=150:30$$

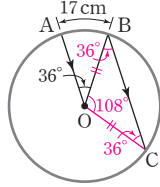
$$x:2=5:1 \quad \therefore x=10 \quad \dots\dots ②$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle AOB$ 의 크기 구하기	2점
②	x 의 값 구하기	4점

- 2 $\angle AOC : \angle BOC = \widehat{AC} : \widehat{BC} = 4 : 11$ 이므로 ①
 $\angle BOC = 180^\circ \times \frac{11}{4+11} = 132^\circ$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\angle AOC : \angle BOC$ 구하기	3점
②	$\angle BOC$ 의 크기 구하기	3점

- 3 $\overline{AO} \parallel \overline{BC}$ 이므로 ①
 $\angle OBC = \angle AOB = 36^\circ$ (엇각)
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 $\triangle BOC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB = \angle OBC = 36^\circ$
 $\therefore \angle BOC = 180^\circ - (36^\circ + 36^\circ)$
 $= 108^\circ$ ②
따라서 $\widehat{AB} : \widehat{BC} = \angle AOB : \angle BOC$ 에서
 $17 : \widehat{BC} = 36 : 108$
 $17 : \widehat{BC} = 1 : 3 \quad \therefore \widehat{BC} = 51(\text{cm})$ ③



단계	채점 기준	배점
①	$\angle OBC$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle BOC$ 의 크기 구하기	2점
③	$\widehat{BC}$ 의 길이 구하기	4점

- 4 $\overline{AD} \parallel \overline{OC}$ 이므로 ①
 $\angle OAD = \angle BOC = 30^\circ$ (동위각)
 $\triangle AOD$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OD}$ 이므로
 $\angle ODA = \angle OAD = 30^\circ$
 $\therefore \angle AOD = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$ ②
부채꼴 AOD의 넓이를 $S \text{ cm}^2$ 라 하면 부채꼴의 넓이는 중
심각의 크기에 정비례하므로
 $S : 5 = 120 : 30, S : 5 = 4 : 1 \quad \therefore S = 20$
따라서 부채꼴 AOD의 넓이는 20 cm^2 이다. ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle OAD$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle AOD$ 의 크기 구하기	2점
③	부채꼴 AOD의 넓이 구하기	4점

- 5 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = 12 \times \frac{1}{3} = 4(\text{cm})$ ①
따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는 반지름의 길이가
4cm인 원의 둘레의 길이와 반지름의 길이가 2cm인 원의
둘레의 길이의 합과 같으므로
 $2\pi \times 4 + 2\pi \times 2 = 8\pi + 4\pi = 12\pi(\text{cm})$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}$ 의 길이 구하기	2점
②	색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	6점

- 6 (1) 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면
 $\frac{1}{2} \times r \times 3\pi = 6\pi \quad \therefore r = 4$
따라서 반지름의 길이는 4cm이다.

- (2) 중심각의 크기를 x° 라 하면
 $2\pi \times 4 \times \frac{x}{360} = 3\pi \quad \therefore x = 135$
따라서 중심각의 크기는 135° 이다.

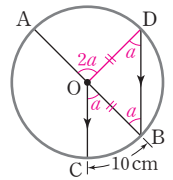
- 7 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
 $= 2\pi \times 6 \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 3 \times \frac{1}{2} + 6$ ①
 $= 3\pi + 3\pi + 6$
 $= 6\pi + 6(\text{cm})$ ②

단계	채점 기준	배점
①	색칠한 부분의 둘레의 길이를 구하는 식 세우기	4점
②	색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	2점

- 8 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 반원 O의 넓이와 부채
꼴 ABC의 넓이가 같다.
 $\angle ABC = x^\circ$ 라 하면
 $\pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} = \pi \times 10^2 \times \frac{x}{360}$ ①
 $\therefore x = 45$
 $\therefore \angle ABC = 45^\circ$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\angle ABC$ 의 크기를 구하는 식 세우기	6점
②	$\angle ABC$ 의 크기 구하기	2점

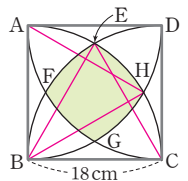
- 9 $\angle BOC = \angle a$ 라 하면 $\overline{OC} \parallel \overline{DB}$ 이므로 ①
 $\angle OBD = \angle BOC = \angle a$ (엇각)
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으면
 $\triangle OBD$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OD}$ 이므로
 $\angle ODB = \angle OBD = \angle a$
 $\therefore \angle AOD = \angle a + \angle a$
 $= 2\angle a$ ②



- 따라서 $\widehat{AD} : \widehat{BC} = \angle AOD : \angle BOC$ 에서
 $\widehat{AD} : 10 = 2\angle a : \angle a$
 $\widehat{AD} : 10 = 2 : 1 \quad \therefore \widehat{AD} = 20(\text{cm})$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle BOC = \angle a$ 라 하고 $\angle OBD$ 의 크기를 $\angle a$ 를 사용하여 나타내기	3점
②	$\angle AOD$ 의 크기를 $\angle a$ 를 사용하여 나타내기	3점
③	$\widehat{AD}$ 의 길이 구하기	4점

- 10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AH}, \overline{BH}, \overline{BE}, \overline{EC}$ 를 그으면 $\triangle ABH, \triangle EBC$ 는 모두 정삼각형이다.
따라서 $\angle ABH = \angle EBC = 60^\circ$ 이므로
 $\angle ABE = \angle HBC = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$
 $\therefore \angle EBH = 90^\circ - 30^\circ - 30^\circ = 30^\circ$ ①
따라서 부채꼴 EBH의 호의 길이는
 $\widehat{EH} = 2\pi \times 18 \times \frac{30}{360} = 3\pi(\text{cm})$ ②



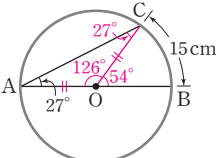
같은 방법으로 하면 $\widehat{EF} = \widehat{FG} = \widehat{GH} = 3\pi \text{ cm}$ 이므로 색칠한 부분의 둘레의 길이는
 $3\pi \times 4 = 12\pi (\text{cm})$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle EBH$ 의 크기 구하기	6점
②	$\widehat{EH}$ 의 길이 구하기	2점
③	색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	2점

실전 테스트

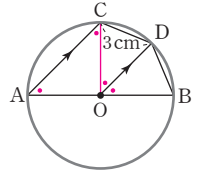
30~32쪽

1 ①	2 ⑤	3 ③	4 ①	5 ③	6 ②
7 ③	8 ⑤	9 ①	10 ①	11 ③	12 ④
13 ③	14 ①	15 ③	16 ②	17 30cm	
18 108°	19 $60\pi \text{ cm}^2$	20 $(36-6\pi) \text{ cm}^2$			

- 1 ① 원 위의 두 점을 잇는 선분은 현이다.
- 2 원 O의 둘레의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $8 : x = 18 : 360$
 $8 : x = 1 : 20 \quad \therefore x = 160$
따라서 원 O의 둘레의 길이는 160 cm 이다.
- 3 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 $\triangle AOC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle ACO = \angle CAO = 27^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - (27^\circ + 27^\circ) = 126^\circ$,
 $\angle COB = 27^\circ + 27^\circ = 54^\circ$
따라서 $\widehat{AC} : \widehat{CB} = \angle AOC : \angle COB$ 에서
 $\widehat{AC} : 15 = 126 : 54, \widehat{AC} : 15 = 7 : 3$
 $3\widehat{AC} = 105 \quad \therefore \widehat{AC} = 35(\text{cm})$
- 
- 4 $\overline{AB} = \overline{AO}, \overline{AO} = \overline{BO}$ 에서 $\triangle ABO$ 는 정삼각형이므로
 $\angle AOB = 60^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
따라서 $\widehat{AB} : \widehat{AC} = \angle AOB : \angle AOC$ 에서
 $\widehat{AB} : \widehat{AC} = 60 : 120 = 1 : 2$
- 5 $\triangle AOB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$
 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로
 $\angle AOC = \angle OAB = 30^\circ$ (엇각)
따라서 $\widehat{AC} : \widehat{AB} = \angle AOC : \angle AOB$ 에서
 $\widehat{AC} : 20 = 30 : 120, \widehat{AC} : 20 = 1 : 4$
 $4\widehat{AC} = 20 \quad \therefore \widehat{AC} = 5(\text{cm})$

- 6 $\angle AOC : \angle BOC = \widehat{AC} : \widehat{BC} = 3 : 2$
부채꼴 BOC의 넓이를 $S \text{ cm}^2$ 라 하면
 $24 : S = 3 : 2, 3S = 48 \quad \therefore S = 16$
따라서 부채꼴 BOC의 넓이는 16 cm^2 이다.

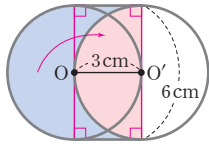
- 7 $\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로
 $\angle OAC = \angle BOD$ (동위각) ㉠
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 $\triangle AOC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCA = \angle OAC$ ㉡
 $\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로
 $\angle COD = \angle OCA$ (엇각) ㉢



- ㉠, ㉡, ㉢에서 $\angle BOD = \angle COD$
크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로
 $\widehat{BD} = \widehat{CD} = 3 \text{ cm}$

- 8 ① $x : 3 = 125 : 25, x : 3 = 5 : 1 \quad \therefore x = 15$
② $32 : 8 = 120 : x, 4 : 1 = 120 : x$
 $4x = 120 \quad \therefore x = 30$
③ $x : 6 = 105 : 35, x : 6 = 3 : 1 \quad \therefore x = 18$
④ $3 : 21 = x : 140, 1 : 7 = x : 140$
 $7x = 140 \quad \therefore x = 20$
⑤ 중심각의 크기가 같은 현의 길이는 같으므로 $x = 12$
따라서 x 의 값이 가장 작은 것은 ⑤이다.
- 9 ㉠. $\angle BOC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ 이므로
 $\widehat{BC} : \widehat{CD} = 60 : 120$
 $\widehat{BC} : \widehat{CD} = 1 : 2 \quad \therefore \widehat{CD} = 2\widehat{BC}$
㉡. $\angle AOC = 45^\circ + 60^\circ = 105^\circ$ 이므로
 $\angle AOC \neq \angle COD \quad \therefore \widehat{AC} \neq \widehat{CD}$
㉢. $\triangle OBC$ 는 정삼각형이므로 $\widehat{BC} = \widehat{CO}$
㉣. 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
 $\triangle OCD \neq 2\triangle OBC$
㉤. (부채꼴 AOB의 넓이) : (부채꼴 COD의 넓이)
 $= \angle AOB : \angle COD = 45 : 120 = 3 : 8$
 $\therefore$ (부채꼴 AOB의 넓이) $\times 8$
 $=$ (부채꼴 COD의 넓이) $\times 3$
따라서 보기 중 옳은 것은 ㉠, ㉢이다.
- 10 (색칠한 부분의 둘레의 길이) $= 2\pi \times 10 + 2\pi \times 7 + 2\pi \times 3$
 $= 20\pi + 14\pi + 6\pi$
 $= 40\pi (\text{cm})$
(색칠한 부분의 넓이) $= \pi \times 10^2 - \pi \times 7^2 - \pi \times 3^2$
 $= 100\pi - 49\pi - 9\pi$
 $= 42\pi (\text{cm}^2)$
- 11 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
 $= 2\pi \times 12 \times \frac{270}{360} + 2\pi \times 7 + 12 \times 2$
 $= 18\pi + 14\pi + 24 = 32\pi + 24 (\text{cm})$

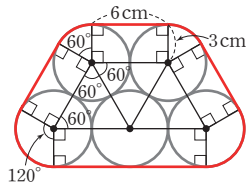
- 12 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 일부를 이동시키면 구하는 넓이는 가로 길이가 3cm, 세로 길이가 6cm인 직사각형의 넓이와 같으므로
 $3 \times 6 = 18(\text{cm}^2)$



- 13 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 직각삼각형 ABC의 넓이와 부채꼴 ABD의 넓이가 같다.
 따라서 $\frac{1}{2} \times (x+4) \times 4 = \pi \times 4^2 \times \frac{90}{360}$ 이므로
 $2x+8=4\pi \quad \therefore x=2\pi-4$

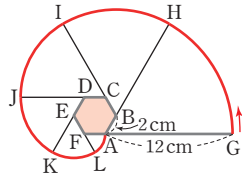
- 14 (색칠한 부분의 넓이)
 =(부채꼴 ABA'의 넓이)+(삼각형 A'BC'의 넓이)
 -(삼각형 ABC의 넓이)-(부채꼴 CBC'의 넓이)
 =(부채꼴 ABA'의 넓이)-(부채꼴 CBC'의 넓이)
 $=\pi \times 6^2 \times \frac{120}{360} - \pi \times 3^2 \times \frac{120}{360}$
 $=12\pi - 3\pi$
 $=9\pi(\text{cm}^2)$

- 15 오른쪽 그림에서 부채꼴을 모두 합하면 하나의 원이 되므로 끈의 최소 길이는
 $2\pi \times 3 + 6 \times 5$
 $=6\pi + 30(\text{cm})$



- 16 정육각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$

오른쪽 그림에서
 $\overline{BH} = 12 - 2 = 10(\text{cm})$,
 $\overline{CI} = 10 - 2 = 8(\text{cm})$,
 $\overline{DJ} = 8 - 2 = 6(\text{cm})$,
 $\overline{EK} = 6 - 2 = 4(\text{cm})$,
 $\overline{FL} = 4 - 2 = 2(\text{cm})$ 이므로
 (실 끝이 움직인 거리)



$$\begin{aligned} &= \widehat{GH} + \widehat{HI} + \widehat{IJ} + \widehat{JK} + \widehat{KL} + \widehat{LA} \\ &= 2\pi \times 12 \times \frac{60}{360} + 2\pi \times 10 \times \frac{60}{360} + 2\pi \times 8 \times \frac{60}{360} \\ &\quad + 2\pi \times 6 \times \frac{60}{360} + 2\pi \times 4 \times \frac{60}{360} + 2\pi \times 2 \times \frac{60}{360} \\ &= 4\pi + \frac{10}{3}\pi + \frac{8}{3}\pi + 2\pi + \frac{4}{3}\pi + \frac{2}{3}\pi \\ &= 14\pi(\text{cm}) \end{aligned}$$

- 17 $\triangle ODP$ 에서 $\overline{DO} = \overline{DP}$ 이므로
 $\angle DOP = \angle P = 25^\circ$
 $\therefore \angle ODC = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$ ①
 $\triangle OCD$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로
 $\angle OCD = \angle ODC = 50^\circ$
 $\triangle OCP$ 에서
 $\angle AOC = 50^\circ + 25^\circ = 75^\circ$ ②

따라서 $\widehat{AC} : \widehat{BD} = \angle AOC : \angle BOD$ 에서
 $\widehat{AC} : 10 = 75 : 25, \widehat{AC} : 10 = 3 : 1$
 $\therefore \widehat{AC} = 30(\text{cm})$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle ODC$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle AOC$ 의 크기 구하기	2점
③	$\widehat{AC}$ 의 길이 구하기	4점

- 18 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $8 : 40 = \angle AOB : 360^\circ, 1 : 5 = \angle AOB : 360^\circ$
 $5\angle AOB = 360^\circ \quad \therefore \angle AOB = 72^\circ$ ①
 따라서 $\triangle OPQ$ 에서

$$\begin{aligned} \angle x + \angle y &= 180^\circ - \angle AOB \\ &= 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ \end{aligned} \quad \text{..... ②}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle AOB$ 의 크기 구하기	4점
②	$\angle x + \angle y$ 의 크기 구하기	4점

- 19 $\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로

$$\angle CAO = \angle DOB = 24^\circ \text{ (동위각)}$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면

$$\triangle AOC \text{에서 } \overline{OA} = \overline{OC} \text{ 이므로}$$

$$\angle ACO = \angle CAO = 24^\circ$$

$$\overline{AC} \parallel \overline{OD} \text{ 이므로}$$

$$\angle COD = \angle ACO = 24^\circ \text{ (엇각)}$$

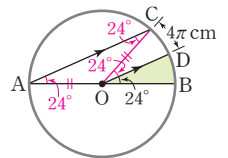
원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 부채꼴 COD에서

$$2\pi \times r \times \frac{24}{360} = 4\pi \quad \therefore r = 30 \quad \text{..... ②}$$

따라서 부채꼴 BOD의 넓이는

$$\pi \times 30^2 \times \frac{24}{360} = 60\pi(\text{cm}^2) \quad \text{..... ③}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle COD$ 의 크기 구하기	4점
②	반지름의 길이 구하기	3점
③	부채꼴 BOD의 넓이 구하기	3점



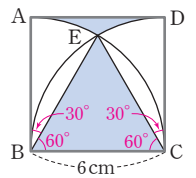
- 20 오른쪽 그림에서 $\overline{EB} = \overline{BC} = \overline{EC}$ 이므로 $\triangle EBC$ 는 정삼각형이다.

$$\begin{aligned} \therefore \angle ABE &= \angle DCE \\ &= 90^\circ - 60^\circ \\ &= 30^\circ \end{aligned} \quad \text{..... ①}$$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$$\begin{aligned} &= (\text{정사각형 ABCD의 넓이}) \\ &\quad - (\text{부채꼴 ABE의 넓이}) \times 2 \\ &= 6 \times 6 - \left(\pi \times 6^2 \times \frac{30}{360} \right) \times 2 \\ &= 36 - 6\pi(\text{cm}^2) \end{aligned} \quad \text{..... ②}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle ABE, \angle DCE$ 의 크기 구하기	4점
②	색칠한 부분의 넓이 구하기	6점





입체도형

1. 다면체와 회전체



필수 기출

34~39쪽

1 ④	2 3	3 ④	4 ③, ⑤	5 ③	6 칠면체
7 11	8 ⑤	9 ④	10 팔각뿔대	11 ④, ⑤	
12 (가) 3 (나) 360°	13 정이십면체	14 ②	15 ⑤		
16 8	17 3	18 ③	19 ⑤	20 ④	21 ②
22 L, H	23 ③	24 ②	25 ⑤	26 ②	
27 ③	28 ③	29 30cm^2	30 ⑤		
31 $\frac{24}{5}\pi\text{cm}$	32 $a=4, b=8\pi, c=9$	33 ③			
34 $36\pi\text{cm}^2$	35 ④	36 ③			

- ① 평면도형이므로 다면체가 아니다.
② 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
③, ⑤ 원과 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
따라서 다면체는 ④이다.
- ㄱ. 평면도형이므로 다면체가 아니다.
ㄷ, ㄴ. 원과 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
따라서 보기 중 다면체가 아닌 것은 ㄱ, ㄷ, ㄴ의 3개이다.
- 각 다면체의 면의 개수를 구하면
① $6+2=8$ ② $7+2=9$ ③ $7+1=8$
④ $8+2=10$ ⑤ $8+1=9$
따라서 면의 개수가 가장 많은 다면체는 ④이다.
- 주어진 다면체의 면의 개수는 7이다.
각 다면체의 면의 개수를 구하면
① 6 ② $5+1=6$ ③ $5+2=7$
④ $6+2=8$ ⑤ $6+1=7$
따라서 주어진 다면체와 면의 개수가 같은 것은 ③, ⑤이다.
- 사각뿔대의 면의 개수는 $4+2=6$ 이므로
 $a=6$
칠각기둥의 모서리의 개수는 $7 \times 3=21$ 이므로
 $b=21$
오각뿔의 꼭짓점의 개수는 $5+1=6$ 이므로
 $c=6$
 $\therefore a+b+c=6+21+6=33$
- 주어진 각뿔대를 n 각뿔대라 하면
 $2n=10 \quad \therefore n=5$
따라서 주어진 각뿔대는 오각뿔대이고, 면의 개수는
 $5+2=7$ 이므로 칠면체이다.

- 주어진 각뿔을 n 각뿔이라 하면 모서리의 개수는 $2n$, 면의 개수는 $n+1$ 이므로
 $2n+(n+1)=31$
 $3n=30 \quad \therefore n=10$
따라서 주어진 각뿔은 십각뿔이므로 꼭짓점의 개수는
 $10+1=11$
 - ⑤ 오각뿔-삼각형
 - ① 각기둥의 밑면의 개수는 2이다.
② 각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.
③ n 각기둥의 면의 개수는 $n+2$ 이므로 $(n+2)$ 면체이다.
④ n 각뿔의 면의 개수와 꼭짓점의 개수는 $n+1$ 로 같다.
⑤ 각뿔의 종류는 밑면의 모양으로 결정된다.
따라서 옳은 것은 ④이다.
 - (가), (나)에서 구하는 다면체는 각뿔대이다.
구하는 다면체를 n 각뿔대라 하면 (나)에서
 $3n=24 \quad \therefore n=8$
따라서 구하는 다면체는 팔각뿔대이다.
 - ④ 면의 모양은 정삼각형, 정사각형, 정오각형뿐이다.
⑤ 정사면체는 평행한 면이 없다.
- 참고** 정다면체는 입체도형이므로 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3 이상이어야 하고, 한 꼭짓점에 모인 각의 크기의 합이 360° 보다 작아야 한다.
따라서 정다면체의 면이 될 수 있는 다각형은 정삼각형, 정사각형, 정오각형뿐이고, 만들 수 있는 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체뿐이다.
-
- (가)를 만족시키는 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이고, 이 중 (나)를 만족시키는 정다면체는 정이십면체이다.
 - 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이므로
 $a=6$
정이십면체의 모서리의 개수는 30이므로
 $b=30$
 $\therefore a+b=6+30=36$

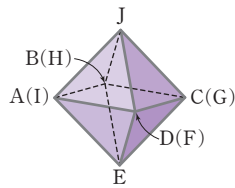
- 15 ① 정사면체의 모서리의 개수와 정육면체의 면의 개수는 6으로 같다.
 ② 정육면체의 모서리의 개수와 정십이면체의 면의 개수는 12로 같다.
 ③ 정십이면체의 모서리의 개수와 정이십면체의 모서리의 개수는 30으로 같다.
 ④ 정팔면체의 모서리의 개수는 12, 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4이므로 정팔면체의 모서리의 개수는 정사면체의 꼭짓점의 개수의 3배이다.
 ⑤ 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20, 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이므로 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 정팔면체의 꼭짓점의 개수의 2배가 아니다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 16 꼭짓점의 개수가 가장 많은 정다면체는 정십이면체이고, 정십이면체의 면의 개수는 12이므로 $a=12$
 모서리의 개수가 가장 적은 정다면체는 정사면체이고, 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4이므로 $b=4$
 $\therefore a-b=12-4=8$

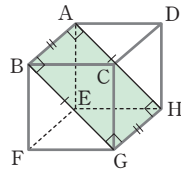
- 17 주어진 전개도로 만든 정다면체는 정십이면체이므로 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3이다.

- 18 주어진 전개도로 만든 정다면체는 정이십면체이다.
 ③ 꼭짓점의 개수는 12이다.
 ⑤ 정이십면체의 면의 개수와 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20으로 같다.
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

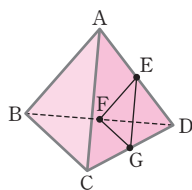
- 19 주어진 전개도로 만든 정팔면체는 오른쪽 그림과 같다.
 ① $\overline{CD}$ 와 평행하다.
 ② $\overline{CD}$ 와 겹쳐진다.
 ③, ④ $\overline{CD}$ 와 한 점에서 만난다.
 따라서 $\overline{CD}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 ⑤이다.



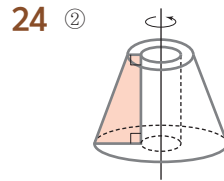
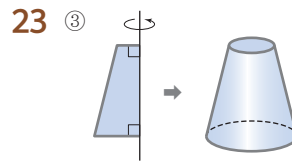
- 20 오른쪽 그림과 같이 세 꼭짓점 A, B, G를 지나는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 직사각형이다.



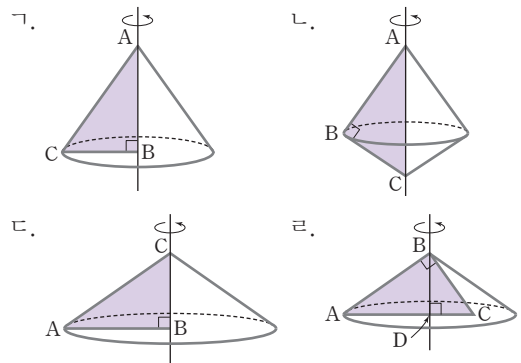
- 21 정사면체의 모든 면은 합동인 정삼각형이고, 각 모서리의 중점을 이은 선분의 길이는 같으므로 $\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GE}$
 따라서 구하는 단면의 모양은 정삼각형이다.



- 22 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ. 다면체
 따라서 보기 중 회전체는 ㄴ, ㅂ이다.



- 25 각각을 회전축으로 하는 회전체를 그리면



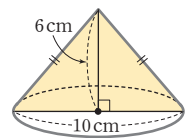
따라서 보기 중 원뿔의 회전축이 될 수 있는 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

- 26 ② 원뿔 - 이등변삼각형

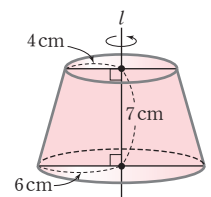
- 27 ①, ②, ④, ⑤ 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 원이지만 그 크기는 다를 수 있으므로 모두 합동인 것은 아니다.
 따라서 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 합동인 회전체는 ③이다.



- 29 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 이등변삼각형이므로 단면의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 10 \times 6 = 30(\text{cm}^2)$



- 30 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이고, 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 사다리꼴이다.



따라서 단면의 넓이는

$$\left\{ \frac{1}{2} \times (4+6) \times 7 \right\} \times 2 = 70(\text{cm}^2)$$

참고 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이는 회전시키기 전의 평면도형의 넓이의 2배와 같다.

- 31** 회전체는 오른쪽 그림과 같고, 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 원이다.

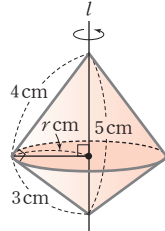
이때 가장 큰 단면의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면

$$\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = \frac{1}{2} \times 5 \times r$$

$$\therefore r = \frac{12}{5}$$

따라서 가장 큰 단면의 반지름의 길이는 $\frac{12}{5}\text{cm}$ 이므로 그 둘레의 길이는

$$2\pi \times \frac{12}{5} = \frac{24}{5}\pi(\text{cm})$$



- 32** 회전체는 밑면의 반지름의 길이가 4cm , 높이가 9cm 인 원기둥이므로

$$a=4, c=9$$

전개도에서 직사각형의 가로 길이는 원의 둘레의 길이와 같으므로

$$b=2\pi \times 4=8\pi$$

- 33** 원뿔대의 두 밑면 중 큰 원의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면

$$2\pi \times 6 \times \frac{150}{360} = 2\pi r \quad \therefore r = \frac{5}{2}$$

따라서 원뿔대의 두 밑면 중 큰 원의 반지름의 길이는 $\frac{5}{2}\text{cm}$ 이다.

- 34** 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 원뿔이다.

밑면인 원의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면

$$2\pi \times 8 \times \frac{270}{360} = 2\pi r \quad \therefore r=6$$

따라서 밑면인 원의 넓이는

$$\pi \times 6^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$$

- 35** ④ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 원이지만 그 크기는 다를 수 있으므로 모두 합동인 것은 아니다.

- 36** ㄴ. 구의 전개도는 그릴 수 없다.

ㄷ. 구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면은 항상 원이지만 그 크기는 다를 수 있으므로 모두 합동인 것은 아니다.

따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

- 1 ①, ③ 2 ② 3 9 4 ② 5 정사면체
6 ④ 7 ⑤ 8 ②, ④ 9 ④ 10 ⑤
11 40cm^2 12 ③, ⑤

- 1** ②, ④ 원과 곡면으로 둘러싸여 있다.

⑤ 평면도형이다.

따라서 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형은 ①, ③이다.

- 2** 각 다면체의 면의 개수를 구하면

$$\text{① } 7 \quad \text{② } 6+2=8 \quad \text{③ } 6+1=7$$

$$\text{④ } 5+2=7 \quad \text{⑤ } 5+2=7$$

따라서 면의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

- 3** 주어진 각뿔대를 n 각뿔대라 하면 모서리의 개수는 $3n$, 꼭짓점의 개수는 $2n$ 이므로

$$3n+2n=35$$

$$5n=35 \quad \therefore n=7$$

따라서 주어진 각뿔대는 칠각뿔대이므로 면의 개수는 $7+2=9$

- 4** ② 정다면체의 면의 모양은 정삼각형, 정사각형, 정오각형의 3가지이다.

③ 합동인 정삼각형으로 이루어진 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 3가지이다.

⑤ 정육면체와 정십이면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3으로 같다.

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

- 5** ㉠을 만족시키는 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이고, 이 중 ㉡를 만족시키는 정다면체는 정사면체이다.

- 6** ① 정사면체의 면의 개수와 꼭짓점의 개수는 4로 같다.

② 정육면체의 모서리의 개수와 정팔면체의 모서리의 개수는 12로 같다.

③ 정십이면체의 꼭짓점의 개수와 정이십면체의 면의 개수는 20으로 같다.

④ 정십이면체의 모서리의 개수는 30, 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이므로 정십이면체의 모서리의 개수는 정팔면체의 꼭짓점의 개수의 3배가 아니다.

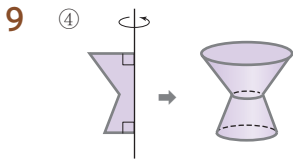
⑤ 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12, 정육면체의 면의 개수는 6이므로 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 정육면체의 면의 개수의 2배이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 7** 주어진 전개도로 만든 정다면체는 정팔면체이다.

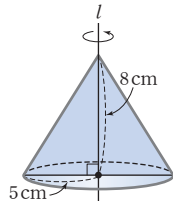
⑤ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4이다.

- 8** ②, ④ 다면체



- 10 ① 반구 - 반원
 ② 구 - 원
 ③ 원기둥 - 직사각형
 ④ 원뿔 - 이등변삼각형
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

- 11 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이고, 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 이등변삼각형이므로 단면의 넓이는
- $$\left(\frac{1}{2} \times 5 \times 8\right) \times 2 = 40(\text{cm}^2)$$



- 12 ① 구의 전개도는 그릴 수 없다.
 ② 구의 회전축은 무수히 많다.
 ④ 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 원이지만 그 크기는 다르므로 모두 합동은 아니다.
 따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

100점 완성

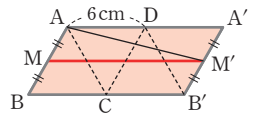
42~43쪽

1-1 ⑤	1-2 ②, ⑤	2-1 ③	2-2 16cm
3-1 ③	3-2 ㄴ, ㄹ	4-1 $160\pi \text{ cm}^2$	
4-2 ⑤			

- 1-1 주어진 다면체는 꼭짓점의 개수가 6인 정다면체이므로 정팔면체이다.
 ④ 정팔면체와 정육면체의 모서리의 개수는 12로 같다.
 ⑤ 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이고 육각뿔의 꼭짓점의 개수는 $6+1=7$ 이므로 같지 않다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

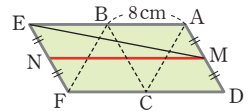
- 1-2 주어진 다면체는 꼭짓점의 개수가 20인 정다면체이므로 정십이면체이다.
 ① 면의 개수는 12이다.
 ③ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3이다.
 ④ 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20이고 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12이므로 같지 않다.
 ⑤ 정십이면체의 모서리의 개수는 30이고 십각뿔대의 모서리의 개수는 $10 \times 3 = 30$ 이므로 같다.
 따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

- 2-1 오른쪽 그림과 같이 정사면체의 전개도에서 세 점 A, B, M과 겹치는 점을 각각 A', B', M'이라 하면 구하는 최단 거리는 $\overline{MM'}$ 의 길이와 같다.



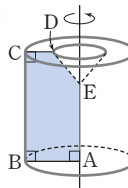
$\triangle AMM'$ 과 $\triangle M'A'A$ 에서
 $\overline{AM'}$ 은 공통, $\overline{AM} = \overline{M'A'}$,
 $\angle MAM' = \angle A'M'A$ (엇각)
 $\therefore \triangle AMM' \cong \triangle M'A'A$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{MM'} = \overline{A'A} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$
 따라서 구하는 최단 거리는 12cm이다.

- 2-2 오른쪽 그림과 같이 정팔면체의 전개도 일부에서 구하는 최단 거리는 $\overline{MN}$ 의 길이와 같다.

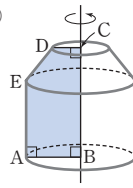


$\triangle ENM$ 과 $\triangle MAE$ 에서
 $\overline{EM}$ 은 공통, $\overline{EN} = \overline{MA}$,
 $\angle NEM = \angle AME$ (엇각)
 $\therefore \triangle ENM \cong \triangle MAE$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{MN} = \overline{EA} = 2 \times 8 = 16(\text{cm})$
 따라서 구하는 최단 거리는 16cm이다.

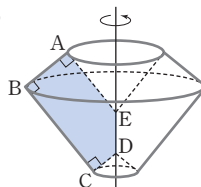
- 3-1 ①



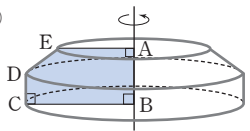
- ②



- ④

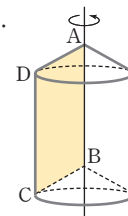


- ⑤

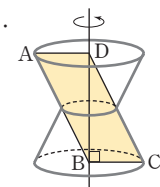


따라서 어느 한 변을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체가 아닌 것은 ③이다.

- 3-2 ㄴ.

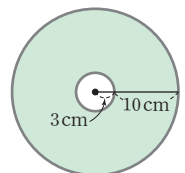


- ㄹ.



따라서 보기 중 어느 한 선분을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

- 4-1 회전체는 도넛 모양이고, 이 회전체를 원의 중심 O를 지나면서 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같다.



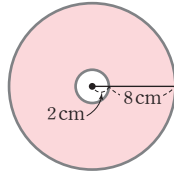
따라서 구하는 단면의 넓이는

$$\pi \times 13^2 - \pi \times 3^2 = 169\pi - 9\pi \\ = 160\pi(\text{cm}^2)$$

- 4-2 회전체는 도넛 모양이고, 이 회전체를 원의 중심 O를 지나면서 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 단면의 둘레의 길이는

$$2\pi \times 10 + 2\pi \times 2 = 20\pi + 4\pi \\ = 24\pi(\text{cm})$$



서술형 완성

44~45쪽

- 1 3 2 50 3 14 4 (1) 점 E (2) $\overline{CF}$
 5 24cm 6 (1) 24cm^2 (2) $21\pi\text{cm}^2$
 7 (1) $6\pi\text{cm}$ (2) 120° 8 27 9 60°

- 1 오각뿔대의 모서리의 개수는 $5 \times 3 = 15$ 이므로
 $a = 15$ ①
 십일각뿔의 꼭짓점의 개수는 $11 + 1 = 12$ 이므로
 $b = 12$ ②
 $\therefore a - b = 15 - 12 = 3$ ③

단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	2점
②	b의 값 구하기	2점
③	a-b의 값 구하기	2점

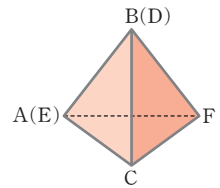
- 2 팔면체인 각기둥을 a각기둥이라 하면
 $a + 2 = 8 \quad \therefore a = 6$
 즉, 육각기둥이므로 모서리의 개수는
 $6 \times 3 = 18$ ①
 팔면체인 각뿔을 b각뿔이라 하면
 $b + 1 = 8 \quad \therefore b = 7$
 즉, 칠각뿔이므로 모서리의 개수는
 $7 \times 2 = 14$ ②
 팔면체인 각뿔대를 c각뿔대라 하면
 $c + 2 = 8 \quad \therefore c = 6$
 즉, 육각뿔대이므로 모서리의 개수는
 $6 \times 3 = 18$ ③
 따라서 모서리의 개수의 합은
 $18 + 14 + 18 = 50$ ④

단계	채점 기준	배점
①	팔면체인 각기둥의 모서리의 개수 구하기	2점
②	팔면체인 각뿔의 모서리의 개수 구하기	2점
③	팔면체인 각뿔대의 모서리의 개수 구하기	2점
④	모서리의 개수의 합 구하기	2점

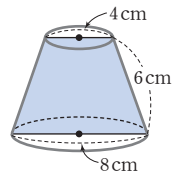
- 3 (가), (나)에서 주어진 다면체는 정팔면체이다. ①
 정팔면체의 면의 개수는 8이므로
 $a = 8$ ②
 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이므로
 $b = 6$ ③
 $\therefore a + b = 8 + 6 = 14$ ④

단계	채점 기준	배점
①	조건을 만족시키는 다면체 구하기	3점
②	a의 값 구하기	2점
③	b의 값 구하기	2점
④	a+b의 값 구하기	1점

- 4 주어진 전개도로 만든 정사면체는 오른쪽 그림과 같다.
 (1) 점 A와 겹치는 꼭짓점은 점 E이다.
 (2) 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CF}$ 이다.

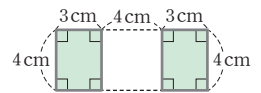


- 5 오른쪽 그림과 같이 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면이 가장 크다. ①
 따라서 구하는 단면의 둘레의 길이는
 $4 + 6 + 8 + 6 = 24(\text{cm})$ ②

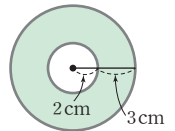


단계	채점 기준	배점
①	가장 큰 단면이 생기는 경우 알기	3점
②	가장 큰 단면의 둘레의 길이 구하기	3점

- 6 (1) 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같으므로 단면의 넓이는
 $(3 \times 4) \times 2 = 24(\text{cm}^2)$



- (2) 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같으므로 단면의 넓이는
 $\pi \times 5^2 - \pi \times 2^2 = 25\pi - 4\pi \\ = 21\pi(\text{cm}^2)$



- 7 (1) 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로
 $2\pi \times 3 = 6\pi(\text{cm})$
 (2) 부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면
 $2\pi \times 9 \times \frac{x}{360} = 6\pi \quad \therefore x = 120$
 따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 120° 이다.

- 8 (가), (나)에서 주어진 다면체는 각뿔대이다.
주어진 다면체를 n 각뿔대라 하면 면의 개수는 $n+2$, 꼭짓점의 개수는 $2n$ 이므로 (다)에서
 $(n+2)+2n=29$
 $3n=27 \quad \therefore n=9$
 즉, 주어진 다면체는 구각뿔대이다. ①
 따라서 구각뿔대의 모서리의 개수는
 $9 \times 3 = 27$ ②

단계	채점 기준	배점
①	조건을 만족시키는 다면체 구하기	6점
②	모서리의 개수 구하기	4점

- 9 정육면체의 모든 면은 합동인 정사각형이고, 각 면의 대각선의 길이는 같으므로
 $AC=AF=CF$
 따라서 세 꼭짓점 A, C, F를 지나는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 정삼각형이다. ①
 $\therefore \angle AFC = 60^\circ$ ②

단계	채점 기준	배점
①	단면의 모양 알기	6점
②	$\angle AFC$ 의 크기 구하기	4점

46~48쪽

1 ③	2 ⑤	3 ③	4 ④	5 ①, ③	6 ③
7 ②	8 ②, ⑤	9 ①	10 ④	11 ③	12 ③
13 ④	14 ①	15 ③	16 ①, ⑤	17 15	
18 21	19 2	20 $(24\pi + 24)$ cm			

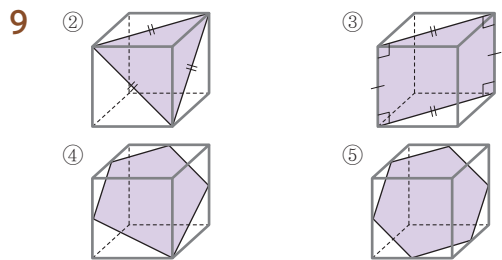
- 1 나. 원과 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
 다. 평면도형이므로 다면체가 아니다.
 바. 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
 따라서 보기 중 다면체는 가, 다, 라이다.
- 2 ⑤ 구각뿔대의 면의 개수는 $9+2=11$ 이므로 십일면체이다.
- 3 ① $3 \times 3 = 9$ ② $4+1=5$ ③ $6 \times 3 = 18$
 ④ $8 \times 2 = 16$ ⑤ $10+1=11$
 따라서 그 값이 가장 큰 것은 ③이다.
- 4 각 다면체의 옆면의 모양은 다음과 같다.
 ① 사다리꼴 ② 직사각형 ③ 정사각형
 ④ 삼각형 ⑤ 사다리꼴
 따라서 옆면의 모양이 사각형이 아닌 것은 ④이다.

- 5 ② 각뿔대의 옆면의 모양은 직사각형이 아닌 사다리꼴이다.
 ④ n 각뿔대의 모서리의 개수는 $3n$ 이다.
 ⑤ 각뿔대를 밑면에 평행한 평면으로 자르면 두 개의 각뿔대가 생긴다.
 따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

- 6 ① 정사면체 - 정삼각형 - 3
 ② 정육면체 - 정사각형 - 3
 ④ 정십이면체 - 정오각형 - 3
 ⑤ 정이십면체 - 정삼각형 - 5
 따라서 옳은 것은 ③이다.

- 7 가. 6 나. 8 다. 12 라. 30 마. 20
 따라서 보기 중 가장 큰 값은 30, 가장 작은 값은 6이므로 구하는 합은
 $30+6=36$

- 8 주어진 전개도로 만든 정다면체는 정십이면체이다.
 ② 모서리의 개수는 30이다.
 ④ 정십이면체의 면의 개수와 정육면체의 모서리의 개수는 12로 같다.
 ⑤ 면 A와 평행한 면은 ②이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

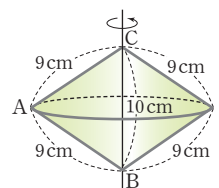


따라서 정육면체를 한 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ①이다.

- 10 정다면체의 각 면의 한가운데 점을 연결하면 처음 정다면체의 면의 개수만큼 꼭짓점이 생기는 새로운 정다면체를 만들 수 있으므로 정다면체의 각 면의 한가운데 점을 연결하여 만든 다면체는 다음과 같다.
 ① 정사면체 - 정사면체 ② 정육면체 - 정팔면체
 ③ 정팔면체 - 정육면체 ④ 정십이면체 - 정이십면체
 ⑤ 정이십면체 - 정십이면체
 따라서 옳은 것은 ④이다.

- 11 회전축을 갖는 입체도형은 회전체이다.
 ③ 다면체

- 14 회전체는 오른쪽 그림과 같고, 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 마름모이므로 단면의 둘레의 길이는
 $9 \times 4 = 36(\text{cm})$



15 점 A에서 옆면을 따라 점 B까지 실로 연결할 때 실의 길이가 가장 짧게 되는 경로는 주어진 원기둥의 전개도에서 옆면 인 직사각형의 대각선과 같다.

16 ① 반원을 지름을 회전축으로 하여 1회전 시기면 구가 된다.
⑤ 구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면의 모양은 항상 원이다.

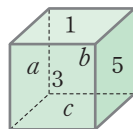
17 주어진 각뿔을 n 각뿔이라 하면 모서리의 개수는 $2n$, 면의 개수는 $n+1$ 이므로
 $2n - (n+1) = 13$
 $n - 1 = 13 \quad \therefore n = 14$
 즉, 주어진 각뿔은 십사각뿔이다. ①
 따라서 십사각뿔의 꼭짓점의 개수는
 $14 + 1 = 15$ ②

단계	채점 기준	배점
①	조건을 만족시키는 각뿔 구하기	5점
②	꼭짓점의 개수 구하기	3점

18 (가), (나)에서 주어진 다면체는 각기둥이다.
 주어진 다면체를 n 각기둥이라 하면 (다)에서
 $2n = 14 \quad \therefore n = 7$
 즉, 주어진 다면체는 칠각기둥이다. ①
 따라서 칠각기둥의 모서리의 개수는
 $7 \times 3 = 21$ ②

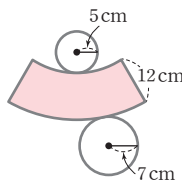
단계	채점 기준	배점
①	조건을 만족시키는 다면체 구하기	5점
②	모서리의 개수 구하기	3점

19 정육면체의 마주 보는 면에 적힌 두 수의 합이 일정하려면 두 수의 합은 7이어야 한다. ①
 주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같으므로
 $a + 5 = 7 \quad \therefore a = 2$
 $b + 3 = 7 \quad \therefore b = 4$
 $c + 1 = 7 \quad \therefore c = 6$ ②
 $\therefore 2a + b - c = 2 \times 2 + 4 - 6 = 2$ ③



단계	채점 기준	배점
①	마주 보는 면에 적힌 두 수의 합 구하기	3점
②	a, b, c 의 값 구하기	6점
③	$2a + b - c$ 의 값 구하기	1점

20 주어진 원뿔대의 전개도는 오른쪽 그림과 같고 옆면은 색칠한 부분이다. ①
 따라서 구하는 옆면의 둘레의 길이는
 $2\pi \times 5 + 2\pi \times 7 + 12 \times 2$
 $= 10\pi + 14\pi + 24 = 24\pi + 24(\text{cm})$ ②



단계	채점 기준	배점
①	원뿔대의 전개도에서 옆면 알기	5점
②	옆면의 둘레의 길이 구하기	5점

2. 입체도형의 겉넓이와 부피

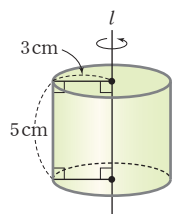


필수 기출

50~57쪽

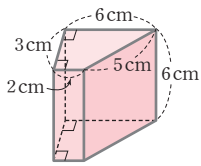
- 1 ② 2 224cm^2 3 ② 4 $104\pi\text{cm}^2$
 5 6cm 6 ③ 7 $(52\pi + 84)\text{cm}^2$ 8 ④ 9 72cm^3
 10 ① 11 $160\pi\text{cm}^3$ 12 ① 13 $200\pi\text{cm}^3$
 14 ② 15 55 16 450cm^2 17 ⑤
 18 240cm^2 19 ③ 20 $44\pi\text{cm}^2$ 21 ②
 22 ⑤ 23 ③ 24 9 25 ④ 26 192cm^3
 27 5cm 28 ④ 29 ① 30 15cm
 31 ⑤ 32 ② 33 ③ 34 $108\pi\text{cm}^3$ 35 ④
 36 5 37 25분 38 ③ 39 ⑤ 40 $\frac{49}{2}\pi\text{cm}^2$
 41 ④ 42 6cm 43 ② 44 64개 45 ①
 46 $108\pi\text{cm}^3$ 47 $3:2:1$ 48 ② 49 π

- 1 $(4 \times 3) \times 2 + (4 + 3 + 4 + 3) \times 6 = 24 + 84$
 $= 108(\text{cm}^2)$
 2 $\left\{ \frac{1}{2} \times (4 + 10) \times 4 \right\} \times 2 + (4 + 5 + 10 + 5) \times 7$
 $= 56 + 168$
 $= 224(\text{cm}^2)$
 3 $\left(\frac{1}{2} \times 5 \times 12 \right) \times 2 + (13 + 12 + 5) \times h = 300$ 이므로
 $60 + 30h = 300$
 $30h = 240 \quad \therefore h = 8$
 4 $(\pi \times 4^2) \times 2 + 2\pi \times 4 \times 9 = 32\pi + 72\pi$
 $= 104\pi(\text{cm}^2)$
 5 원기둥의 높이를 $h\text{cm}$ 라 하면
 $(\pi \times 5^2) \times 2 + 2\pi \times 5 \times h = 110\pi$
 $50\pi + 10\pi h = 110\pi$
 $10\pi h = 60\pi \quad \therefore h = 6$
 따라서 원기둥의 높이는 6cm 이다.
 6 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥
 이므로 겉넓이는
 $(\pi \times 3^2) \times 2 + 2\pi \times 3 \times 5$
 $= 18\pi + 30\pi$
 $= 48\pi(\text{cm}^2)$
 7 (밑넓이) $= \pi \times 6^2 \times \frac{120}{360} = 12\pi(\text{cm}^2)$
 (옆넓이) $= \left\{ 2\pi \times 6 \times \frac{120}{360} + (6 + 6) \right\} \times 7$
 $= 28\pi + 84(\text{cm}^2)$
 $\therefore$ (겉넓이) $= 12\pi \times 2 + (28\pi + 84)$
 $= 52\pi + 84(\text{cm}^2)$



8 $\left(\frac{1}{2} \times 8 \times 6\right) \times 9 = 216(\text{cm}^3)$

9 주어진 전개도로 만든 사각기둥은
오른쪽 그림과 같으므로 부피는
 $\left\{\frac{1}{2} \times (2+6) \times 3\right\} \times 6 = 72(\text{cm}^3)$



10 (밑넓이) $= \frac{1}{2} \times 8 \times 7 + \frac{1}{2} \times (8+6) \times 5$
 $= 28 + 35$
 $= 63(\text{cm}^2)$

오각기둥의 높이를 $h\text{cm}$ 라 하면

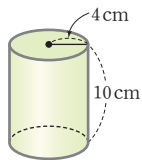
$63h = 252 \quad \therefore h = 4$

따라서 오각기둥의 높이는 4cm이다.

11 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면
 $2\pi r = 8\pi \quad \therefore r = 4$

따라서 주어진 전개도로 만든 원기둥은 오
른쪽 그림과 같으므로 부피는

$(\pi \times 4^2) \times 10 = 160\pi(\text{cm}^3)$



12 원기둥 A의 부피는

$(\pi \times 6^2) \times 4 = 144\pi(\text{cm}^3)$

원기둥 B의 높이를 $h\text{cm}$ 라 하면

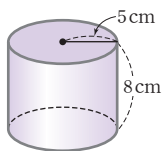
$(\pi \times 4^2) \times h = 144\pi \quad \therefore h = 9$

따라서 원기둥 B의 옆넓이는

$2\pi \times 4 \times 9 = 72\pi(\text{cm}^2)$

13 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이
므로 부피는

$(\pi \times 5^2) \times 8 = 200\pi(\text{cm}^3)$



14 (밑넓이) $= \pi \times 5^2 - \pi \times 2^2$

$= 25\pi - 4\pi$

$= 21\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이) $= 2\pi \times 5 \times 7 + 2\pi \times 2 \times 7$

$= 70\pi + 28\pi$

$= 98\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이) $= 21\pi \times 2 + 98\pi$

$= 140\pi(\text{cm}^2)$

참고 (구멍이 뚫린 기둥의 겉넓이)

$= \{(\text{큰 기둥의 밑넓이}) - (\text{작은 기둥의 밑넓이})\} \times 2$

$+ (\text{큰 기둥의 옆넓이}) + (\text{작은 기둥의 옆넓이})$

15 (밑넓이) $= 8 \times 8 - 3 \times 3$

$= 64 - 9$

$= 55(\text{cm}^2)$

(옆넓이) $= (8+8+8+8) \times 5 + (3+3+3+3) \times 5$

$= 160 + 60$

$= 220(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이) $= 55 \times 2 + 220 = 330(\text{cm}^2)$

$\therefore a = 330$

(부피) $= (\text{큰 사각기둥의 부피}) - (\text{작은 사각기둥의 부피})$

$= (8 \times 8) \times 5 - (3 \times 3) \times 5$

$= 320 - 45$

$= 275(\text{cm}^3)$

$\therefore b = 275$

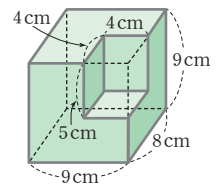
$\therefore a - b = 330 - 275 = 55$

다른 풀이

(부피) $= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$

$= 55 \times 5 = 275(\text{cm}^3)$

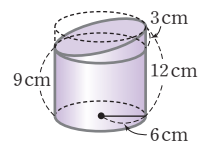
16 오른쪽 그림과 같이 잘린 부분의
면을 이동하여 생각하면 주어진
입체도형의 겉넓이는 가로, 세로
의 길이가 각각 9cm, 8cm이고
높이가 9cm인 직육면체의 겉넓
이와 같으므로



$(9 \times 8) \times 2 + (9+8+9+8) \times 9 = 144 + 306$

$= 450(\text{cm}^2)$

17 오른쪽 그림과 같이 잘라 낸 부분은
밑면의 반지름의 길이가 6cm, 높이
가 3cm인 원기둥의 절반이므로 주
어진 입체도형의 부피는



$(\pi \times 6^2) \times 12 - \left\{(\pi \times 6^2) \times 3\right\} \times \frac{1}{2} = 432\pi - 54\pi$

$= 378\pi(\text{cm}^3)$

다른 풀이

$(\pi \times 6^2) \times 9 + \left\{(\pi \times 6^2) \times 3\right\} \times \frac{1}{2} = 324\pi + 54\pi$

$= 378\pi(\text{cm}^3)$

18 $8 \times 8 + \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 11\right) \times 4 = 64 + 176 = 240(\text{cm}^2)$

19 $9 \times 9 + \left(\frac{1}{2} \times 9 \times h\right) \times 4 = 225$ 이므로

$81 + 18h = 225, 18h = 144 \quad \therefore h = 8$

20 $\pi \times 4^2 + \pi \times 4 \times 7 = 16\pi + 28\pi = 44\pi(\text{cm}^2)$

21 원뿔의 모선의 길이를 $l\text{cm}$ 라 하면

$\pi \times 5^2 + \pi \times 5 \times l = 80\pi$

$25\pi + 5\pi l = 80\pi, 5\pi l = 55\pi \quad \therefore l = 11$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 11cm이다.

22 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi \times 12 \times \frac{120}{360} = 2\pi r$$

$$8\pi = 2\pi r \quad \therefore r = 4$$

따라서 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 4 cm이므로 겉넓이는

$$\pi \times 4^2 + \pi \times 4 \times 12 = 16\pi + 48\pi = 64\pi (\text{cm}^2)$$

23 (두 밑면의 넓이의 합) $= 2 \times 2 + 6 \times 6$

$$= 4 + 36$$

$$= 40 (\text{cm}^2)$$

(옆넓이) $= \left\{ \frac{1}{2} \times (2 + 6) \times 5 \right\} \times 4 = 80 (\text{cm}^2)$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 40 + 80 = 120 (\text{cm}^2)$$

24 $\pi \times x \times 12 - \pi \times 3 \times 4 = 96\pi$ 이므로

$$12\pi x - 12\pi = 96\pi$$

$$12\pi x = 108\pi \quad \therefore x = 9$$

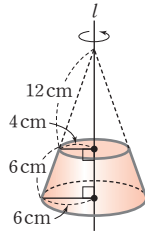
25 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이므로 겉넓이는

$$\pi \times 4^2 + \pi \times 6^2$$

$$+ (\pi \times 6 \times 18 - \pi \times 4 \times 12)$$

$$= 16\pi + 36\pi + (108\pi - 48\pi)$$

$$= 112\pi (\text{cm}^2)$$



26 $\frac{1}{3} \times (8 \times 8) \times 9 = 192 (\text{cm}^3)$

27 삼각뿔의 높이를 h cm라 하면

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 6 \right) \times h = 40$$

$$8h = 40 \quad \therefore h = 5$$

따라서 삼각뿔의 높이는 5 cm이다.

28 $\triangle BCD$ 를 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{CG}$ 이므로 삼각뿔 $C-BGD$ 의 부피는

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 3 \right) \times 6 = 15 (\text{cm}^3)$$

29 $\frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 11 = 132\pi (\text{cm}^3)$

30 원뿔의 부피는

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 12^2) \times 20 = 960\pi (\text{cm}^3)$$

원기둥의 높이를 h cm라 하면

$$\pi \times 8^2 \times h = 960\pi \quad \therefore h = 15$$

따라서 원기둥의 높이는 15 cm이다.

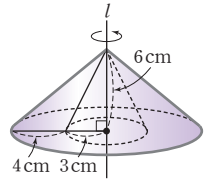
31 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로
(부피) $=$ (큰 원뿔의 부피)
 $-$ (작은 원뿔의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times (\pi \times 7^2) \times 6$$

$$- \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 6$$

$$= 98\pi - 18\pi$$

$$= 80\pi (\text{cm}^3)$$



32 $\frac{1}{3} \times (8 \times 8) \times 12 - \frac{1}{3} \times (6 \times 6) \times 9 = 256 - 108 = 148 (\text{cm}^3)$

33 위쪽 원뿔의 부피는

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times 6 = 50\pi (\text{cm}^3)$$

아래쪽 원뿔대의 부피는

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 10^2) \times 12 - 50\pi = 400\pi - 50\pi = 350\pi (\text{cm}^3)$$

따라서 위쪽 원뿔과 아래쪽 원뿔대의 부피의 비는

$$50\pi : 350\pi = 1 : 7$$

34 (부피) $=$ (원뿔대의 부피) $+$ (원기둥의 부피)

$$= \left\{ \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 6 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 2^2) \times 3 \right\}$$

$$+ (\pi \times 4^2) \times 5$$

$$= 28\pi + 80\pi$$

$$= 108\pi (\text{cm}^3)$$

35 남아 있는 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 9 \times 7 \right) \times 4 = 42 (\text{cm}^3)$$

36 그릇 A에 들어 있는 물의 부피는

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 15 \times 10 \right) \times 6 = 150 (\text{cm}^3)$$

그릇 B에 들어 있는 물의 부피는

$$\left(\frac{1}{2} \times 10 \times x \right) \times 6 = 30x (\text{cm}^3)$$

두 그릇에 같은 양의 물이 들어 있으므로

$$150 = 30x \quad \therefore x = 5$$

37 원뿔 모양의 그릇의 부피는

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times 12 = 100\pi (\text{cm}^3)$$

1분에 $4\pi \text{ cm}^3$ 씩 물을 넣으므로 빈 그릇을 가득 채우려면

$$\frac{100\pi}{4\pi} = 25 (\text{분})$$

동안 물을 넣어야 한다.

38 반지름의 길이가 3 cm인 구의 겉넓이는

$$4\pi \times 3^2 = 36\pi (\text{cm}^2)$$

반지름의 길이가 6 cm인 구의 겉넓이는

$$4\pi \times 6^2 = 144\pi (\text{cm}^2)$$

따라서 두 구의 겉넓이의 비는

$$36\pi : 144\pi = 1 : 4$$

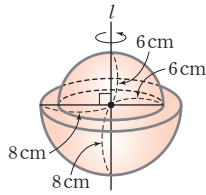
- 39 잘라 낸 단면의 넓이의 합은 반지름의 길이가 4cm인 원의 넓이와 같으므로

$$\begin{aligned}(\text{겉넓이}) &= (\text{구의 겉넓이}) \times \frac{3}{4} + (\text{원의 넓이}) \\ &= (4\pi \times 4^2) \times \frac{3}{4} + \pi \times 4^2 \\ &= 48\pi + 16\pi \\ &= 64\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

- 40 (가죽 한 조각의 넓이) = (야구공의 겉넓이) $\times \frac{1}{2}$
- $$\begin{aligned}&= \left\{ 4\pi \times \left(\frac{7}{2} \right)^2 \right\} \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{49}{2}\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

- 41 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 (겉넓이)

$$\begin{aligned}&= (\text{작은 반구의 곡면의 넓이}) \\ &\quad + (\text{큰 반구의 곡면의 넓이}) \\ &\quad + (\text{큰 원의 넓이}) \\ &\quad - (\text{작은 원의 넓이}) \\ &= (4\pi \times 6^2) \times \frac{1}{2} + (4\pi \times 8^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 8^2 - \pi \times 6^2 \\ &= 72\pi + 128\pi + 64\pi - 36\pi \\ &= 228\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}$$



- 42 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\begin{aligned}\frac{4}{3}\pi r^3 \times \frac{7}{8} &= 252\pi \\ r^3 &= 216 = 6^3 \quad \therefore r = 6\end{aligned}$$

따라서 구의 반지름의 길이는 6cm이다.

- 43 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\begin{aligned}4\pi r^2 &= 16\pi \\ r^2 &= 4 = 2^2 \quad \therefore r = 2\end{aligned}$$

따라서 구의 반지름의 길이는 2cm이므로 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

- 44 지름의 길이가 8cm인 쇠구슬 1개의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

지름의 길이가 2cm인 쇠구슬 1개의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 1^3 = \frac{4}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

$$\therefore \frac{256}{3}\pi \div \frac{4}{3}\pi = 64$$

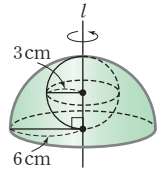
따라서 만들 수 있는 쇠구슬은 최대 64개이다.

- 45 (부피)

$$\begin{aligned}&= (\text{원뿔의 부피}) + (\text{원기둥의 부피}) + (\text{반구의 부피}) \\ &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times 8 + (\pi \times 5^2) \times 6 + \left(\frac{4}{3}\pi \times 5^3 \right) \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{200}{3}\pi + 150\pi + \frac{250}{3}\pi \\ &= 300\pi(\text{cm}^3)\end{aligned}$$

- 46 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

$$\begin{aligned}(\text{부피}) &= (\text{반구의 부피}) - (\text{구의 부피}) \\ &= \left(\frac{4}{3}\pi \times 6^3 \right) \times \frac{1}{2} - \frac{4}{3}\pi \times 3^3 \\ &= 144\pi - 36\pi \\ &= 108\pi(\text{cm}^3)\end{aligned}$$



- 47 (원기둥의 부피) = $(\pi \times 6^2) \times 12$
- $$= 432\pi(\text{cm}^3)$$

$$\begin{aligned}(\text{구의 부피}) &= \frac{4}{3}\pi \times 6^3 \\ &= 288\pi(\text{cm}^3)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\text{원뿔의 부피}) &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 12 \\ &= 144\pi(\text{cm}^3)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore (\text{원기둥의 부피}) : (\text{구의 부피}) : (\text{원뿔의 부피}) \\ &= 432\pi : 288\pi : 144\pi \\ &= 3 : 2 : 1\end{aligned}$$

- 48 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = 36\pi$$

$$r^3 = 27 = 3^3 \quad \therefore r = 3$$

따라서 구의 반지름의 길이는 3cm이므로

$$\begin{aligned}(\text{원뿔의 부피}) &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 6 \\ &= 18\pi(\text{cm}^3)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\text{원기둥의 부피}) &= (\pi \times 3^2) \times 6 \\ &= 54\pi(\text{cm}^3)\end{aligned}$$

다른 풀이

(원뿔의 부피) : (구의 부피) : (원기둥의 부피) = 1 : 2 : 3이므로

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{2} \times (\text{구의 부피})$$

$$= \frac{1}{2} \times 36\pi$$

$$= 18\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\text{원기둥의 부피}) = 3 \times (\text{원뿔의 부피})$$

$$= 3 \times 18\pi$$

$$= 54\pi(\text{cm}^3)$$

- 49 구의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

$$\therefore V_1 = \frac{256}{3}\pi$$

정팔면체의 부피는 밑면인 정사각형의 대각선의 길이가

8cm이고 높이가 4cm인 사각뿔의 부피의 2배와 같으므로

$$\left\{ \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 8 \right) \times 4 \right\} \times 2 = \frac{256}{3}(\text{cm}^3)$$

$$\therefore V_2 = \frac{256}{3}$$

$$\therefore \frac{V_1}{V_2} = \frac{256}{3}\pi \div \frac{256}{3} = \pi$$

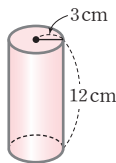
- 1 ⑤ 2 $75\pi\text{cm}^2$ 3 ⑤ 4 $108\pi\text{cm}^3$
 5 ② 6 ③ 7 $71\pi\text{cm}^2$ 8 ⑤
 9 112cm^3 10 130cm^3 11 $36\pi\text{cm}^2$
 12 ① 13 $\frac{64}{3}\pi$

$$\begin{aligned} 1 \quad & \left\{ \frac{1}{2} \times (5+11) \times 8 \right\} \times 2 + (5+10+11+8) \times 11 \\ &= 128 + 374 \\ &= 502(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 \quad & (\pi \times 3^2) \times 5 + 2\pi \times 3 \times 5 = 45\pi + 30\pi \\ &= 75\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3 \quad & (\text{밑넓이}) = \pi \times 8^2 \times \frac{150}{360} = \frac{80}{3}\pi(\text{cm}^2) \\ & (\text{옆넓이}) = \left\{ 2\pi \times 8 \times \frac{150}{360} + (8+8) \right\} \times 10 \\ &= \frac{200}{3}\pi + 160(\text{cm}^2) \\ \therefore (\text{겉넓이}) &= \frac{80}{3}\pi \times 2 + \left(\frac{200}{3}\pi + 160 \right) \\ &= 120\pi + 160(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

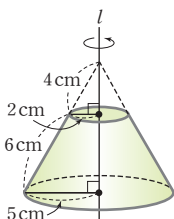
$$\begin{aligned} 4 \quad & \text{원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 } r\text{cm라 하면} \\ & 2\pi r = 6\pi \quad \therefore r = 3 \\ & \text{따라서 주어진 전개도로 만든 원기둥은 오른쪽 그림과 같으므로 부피는} \\ & (\pi \times 3^2) \times 12 = 108\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 5 \quad & 7 \times 7 + \left(\frac{1}{2} \times 7 \times h \right) \times 4 = 189 \text{이므로} \\ & 49 + 14h = 189 \\ & 14h = 140 \quad \therefore h = 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 \quad & \text{원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 } r\text{cm라 하면} \\ & 2\pi \times 18 \times \frac{160}{360} = 2\pi r \\ & 16\pi = 2\pi r \quad \therefore r = 8 \\ & \text{따라서 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 8cm이므로 겉넓이는} \\ & \pi \times 8^2 + \pi \times 8 \times 18 = 64\pi + 144\pi \\ &= 208\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7 \quad & \text{회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대} \\ & \text{이므로 겉넓이는} \\ & \pi \times 2^2 + \pi \times 5^2 \\ & + (\pi \times 5 \times 10 - \pi \times 2 \times 4) \\ &= 4\pi + 25\pi + (50\pi - 8\pi) \\ &= 71\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$



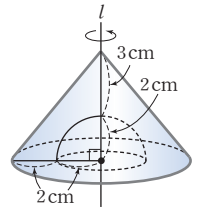
$$8 \quad \frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times 12 = 100\pi(\text{cm}^3)$$

$$\begin{aligned} 9 \quad & \frac{1}{3} \times (8 \times 6) \times 8 - \frac{1}{3} \times (4 \times 3) \times 4 \\ &= 128 - 16 \\ &= 112(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10 \quad & \text{남아 있는 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로} \\ & \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 13 \right) \times 6 = 130(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 11 \quad & \text{잘라 낸 단면의 넓이의 합은 반지름의 길이가 3cm인 원의} \\ & \text{넓이와 같으므로} \\ & (\text{겉넓이}) = (\text{구의 겉넓이}) \times \frac{3}{4} + (\text{원의 넓이}) \\ &= (4\pi \times 3^2) \times \frac{3}{4} + \pi \times 3^2 \\ &= 27\pi + 9\pi \\ &= 36\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12 \quad & \text{회전체는 오른쪽 그림과 같으므로} \\ & (\text{부피}) \\ &= (\text{원뿔의 부피}) - (\text{반구의 부피}) \\ &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 5 \\ & - \left(\frac{4}{3}\pi \times 2^3 \right) \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{80}{3}\pi - \frac{16}{3}\pi \\ &= \frac{64}{3}\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$



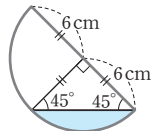
$$\begin{aligned} 13 \quad & \text{구의 반지름의 길이를 } r\text{cm라 하면} \\ & \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{32}{3}\pi \\ & r^3 = 8 = 2^3 \quad \therefore r = 2 \\ & \text{따라서 구의 반지름의 길이는 2cm이므로} \\ & (\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 2^2) \times 4 \\ &= \frac{16}{3}\pi(\text{cm}^3) \\ \therefore a &= \frac{16}{3}\pi \\ (\text{원기둥의 부피}) &= (\pi \times 2^2) \times 4 \\ &= 16\pi(\text{cm}^3) \\ \therefore b &= 16\pi \\ \therefore a+b &= \frac{16}{3}\pi + 16\pi \\ &= \frac{64}{3}\pi \end{aligned}$$

1-1	$272\pi \text{ cm}^3$	1-2	$200\pi \text{ cm}^3$
2-1	③	2-2	④
3-1	$54\pi \text{ cm}^2$	3-2	②
4-1	72 cm^3	4-2	15 cm^3
5-1	$\frac{248}{3}\pi \text{ cm}^3$		
5-2	⑤		

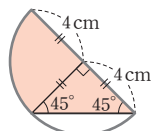
- 1-1 높이가 10cm가 되도록 넣은 물의 부피는
 $(\pi \times 4^2) \times 10 = 160\pi (\text{cm}^3)$
 거꾸로 한 병의 빈 공간의 부피는
 $(\pi \times 4^2) \times 7 = 112\pi (\text{cm}^3)$
 따라서 병에 물을 가득 채웠을 때 물의 부피는
 $160\pi + 112\pi = 272\pi (\text{cm}^3)$

- 1-2 물통의 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면
 남아 있는 물의 부피는
 $(\pi \times r^2) \times 8 = 8\pi r^2 (\text{cm}^3)$
 거꾸로 한 물통의 빈 공간의 부피는
 $(\pi \times r^2) \times 6 = 6\pi r^2 (\text{cm}^3)$
 물통의 부피가 $350\pi \text{ cm}^3$ 이므로
 $8\pi r^2 + 6\pi r^2 = 350\pi$, $14\pi r^2 = 350\pi$
 $r^2 = 25 = 5^2 \quad \therefore r = 5$
 따라서 물통의 밑면의 반지름의 길이는 5cm이므로 남아
 있는 물의 부피는
 $(\pi \times 5^2) \times 8 = 200\pi (\text{cm}^3)$

- 2-1 그릇을 밑면에 평행한 평면으로 자른 단
 면은 오른쪽 그림과 같으므로 색칠한 부
 분의 넓이는
 $\pi \times 6^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 6 \times 6$
 $= 9\pi - 18 (\text{cm}^2)$
 따라서 남아 있는 물의 부피는
 $(9\pi - 18) \times 9 = 81\pi - 162 (\text{cm}^3)$



- 2-2 그릇을 밑면에 평행한 평면으로 자른 단
 면은 오른쪽 그림과 같으므로 색칠한 부
 분의 넓이는
 $\pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} + \frac{1}{2} \times 4 \times 4$
 $= 4\pi + 8 (\text{cm}^2)$
 따라서 흘러 보낸 물의 부피는
 $(4\pi + 8) \times 8 = 32\pi + 64 (\text{cm}^3)$



다른 풀이

(흘려 보낸 물의 부피)
 $= (\text{가득 담은 물의 부피}) - (\text{남아 있는 물의 부피})$
 $= \left(\pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} \right) \times 8 - \left(\pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \right) \times 8$
 $= 64\pi - (32\pi - 64) = 32\pi + 64 (\text{cm}^3)$

- 3-1 원뿔의 밑면의 둘레의 길이는

$$2\pi \times 3 = 6\pi (\text{cm})$$

원뿔의 모선의 길이를 $l \text{ cm}$ 라 하면 원뿔이 5바퀴를 돈 후
 에 제자리로 돌아오므로

$$2\pi l = 6\pi \times 5 \quad \therefore l = 15$$

따라서 원뿔의 겉넓이는

$$\pi \times 3^2 + \pi \times 3 \times 15 = 9\pi + 45\pi = 54\pi (\text{cm}^2)$$

- 3-2 원뿔의 밑면의 둘레의 길이는

$$2\pi \times 5 = 10\pi (\text{cm})$$

원뿔의 모선의 길이를 $l \text{ cm}$ 라 하면 원뿔이 4바퀴를 돈 후
 에 제자리로 돌아오므로

$$2\pi l = 10\pi \times 4 \quad \therefore l = 20$$

따라서 원뿔의 겉넓이는

$$\pi \times 5^2 + \pi \times 5 \times 20 = 25\pi + 100\pi = 125\pi (\text{cm}^2)$$

- 4-1 (삼각뿔 C-AFH의 부피)

$$= (\text{정육면체의 부피}) - (\text{삼각뿔 C-FGH의 부피}) \times 4$$

$$= 6 \times 6 \times 6 - \left\{ \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6 \right) \times 6 \right\} \times 4$$

$$= 216 - 144$$

$$= 72 (\text{cm}^3)$$

- 4-2 (삼각뿔 C-AFH의 부피)

$$= (\text{직육면체의 부피}) - (\text{삼각뿔 C-FGH의 부피}) \times 4$$

$$= 3 \times 3 \times 5 - \left\{ \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 3 \right) \times 5 \right\} \times 4$$

$$= 45 - 30$$

$$= 15 (\text{cm}^3)$$

- 5-1 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

$$(\text{부피}) = (\text{원기둥의 부피})$$

$$- (\text{원뿔의 부피})$$

$$+ (\text{원뿔대의 부피})$$

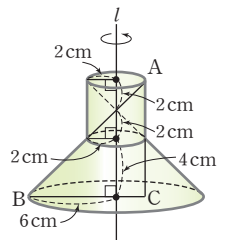
$$= (\pi \times 2^2) \times 4$$

$$- \frac{1}{3} \times (\pi \times 2^2) \times 2$$

$$+ \left\{ \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 6 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 2^2) \times 2 \right\}$$

$$= 16\pi - \frac{8}{3}\pi + \left(72\pi - \frac{8}{3}\pi \right)$$

$$= \frac{248}{3}\pi (\text{cm}^3)$$



- 5-2 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

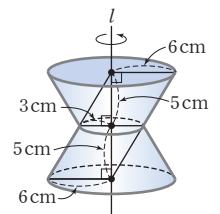
$$(\text{부피}) = (\text{원뿔대의 부피}) \times 2$$

$$= \left\{ \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 10 \right.$$

$$\left. - \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 5 \right\} \times 2$$

$$= (120\pi - 15\pi) \times 2$$

$$= 210\pi (\text{cm}^3)$$



서술형 완성

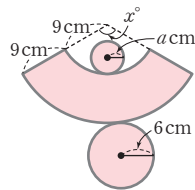
62~63쪽

- 1 $240\pi \text{ cm}^2$ 2 129 3 496 cm^3 4 40
 5 (1) $4\pi \text{ cm}^3$ (2) 117분 6 $48\pi \text{ cm}^3$ 7 $\frac{5}{3} \text{ cm}$
 8 $16\pi \text{ cm}^3$

- 1 롤러를 두 바퀴 굴릴 때, 페인트가 칠해지는 부분의 넓이는 원기둥 모양의 롤러의 옆넓이의 2배와 같다. ①
 이때 롤러의 옆넓이는
 $2\pi \times 3 \times 20 = 120\pi (\text{cm}^2)$ ②
 따라서 페인트가 칠해지는 부분의 넓이는
 $2 \times 120\pi = 240\pi (\text{cm}^2)$ ③

단계	채점 기준	배점
①	페인트가 칠해지는 부분의 넓이가 롤러의 옆넓이의 2배임을 알기	2점
②	롤러의 옆넓이 구하기	3점
③	페인트가 칠해지는 부분의 넓이 구하기	3점

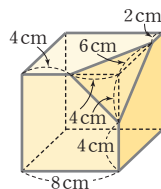
- 2 오른쪽 그림과 같이 부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면
 $2\pi \times 18 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 6$
 $\therefore x = 120$
 즉, 부채꼴의 중심각의 크기는 120°
 이므로



- $2\pi \times 9 \times \frac{120}{360} = 2\pi a \quad \therefore a = 3$ ①
 따라서 원뿔대의 겉넓이는
 $\pi \times 3^2 + \pi \times 6^2 + (\pi \times 6 \times 18 - \pi \times 3 \times 9)$
 $= 9\pi + 36\pi + (108\pi - 27\pi)$
 $= 126\pi (\text{cm}^2)$
 $\therefore b = 126$ ②
 $\therefore a + b = 3 + 126 = 129$ ③

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	3점
②	b 의 값 구하기	2점
③	$a+b$ 의 값 구하기	1점

- 3 정육면체의 부피는
 $8 \times 8 \times 8 = 512 (\text{cm}^3)$ ①
 잘라 낸 삼각뿔의 부피는
 $\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 6\right) \times 4 = 16 (\text{cm}^3)$ ②
 따라서 구하는 입체도형의 부피는
 $512 - 16 = 496 (\text{cm}^3)$ ③



단계	채점 기준	배점
①	정육면체의 부피 구하기	2점
②	삼각뿔의 부피 구하기	4점
③	주어진 입체도형의 부피 구하기	2점

- 4 (겉넓이) $= 10 \times 10 + \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 13\right) \times 4$
 $= 100 + 260$
 $= 360 (\text{cm}^2)$
 $\therefore a = 360$ ①
 (부피) $= \frac{1}{3} \times (10 \times 10) \times 12 = 400 (\text{cm}^3)$
 $\therefore b = 400$ ②
 $\therefore b - a = 400 - 360 = 40$ ③

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	3점
②	b 의 값 구하기	2점
③	$b-a$ 의 값 구하기	1점

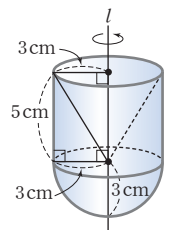
- 5 (1) 그릇에 담긴 물의 부피는
 $\frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 6 = 32\pi (\text{cm}^3)$
 $32\pi \text{ cm}^3$ 의 물을 채우는 데 8분이 걸렸으므로 1분 동안 채워지는 물의 부피는
 $\frac{32\pi}{8} = 4\pi (\text{cm}^3)$
 (2) 그릇의 부피는
 $\frac{1}{3} \times (\pi \times 10^2) \times 15 = 500\pi (\text{cm}^3)$
 빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은
 $\frac{500\pi}{4\pi} = 125 (\text{분})$
 따라서 앞으로 $125 - 8 = 117 (\text{분})$ 동안 물을 더 넣어야 한다.

다른 풀이

- (2) 그릇의 부피는
 $\frac{1}{3} \times (\pi \times 10^2) \times 15 = 500\pi (\text{cm}^3)$
 그릇을 가득 채우려면 더 넣어야 하는 물의 부피는
 $500\pi - 32\pi = 468\pi (\text{cm}^3)$
 따라서 앞으로 $\frac{468\pi}{4\pi} = 117 (\text{분})$ 동안 물을 더 넣어야 한다.

- 6 회전체는 오른쪽 그림과 같다.

- 원기둥의 부피는
 $(\pi \times 3^2) \times 5 = 45\pi (\text{cm}^3)$ ①
 반구의 부피는
 $\left(\frac{4}{3} \pi \times 3^3\right) \times \frac{1}{2} = 18\pi (\text{cm}^3)$ ②
 원뿔의 부피는
 $\frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 5 = 15\pi (\text{cm}^3)$ ③
 따라서 회전체의 부피는
 $45\pi + 18\pi - 15\pi = 48\pi (\text{cm}^3)$ ④



단계	채점 기준	배점
①	원기둥의 부피 구하기	2점
②	반구의 부피 구하기	2점
③	원뿔의 부피 구하기	2점
④	회전체의 부피 구하기	2점

- 7 반지름의 길이가 5cm인 구의 부피는
 $\frac{4}{3}\pi \times 5^3 = \frac{500}{3}\pi (\text{cm}^3)$ ①
 더 올라간 물의 높이를 x cm라 하면
 $\pi \times 10^2 \times x = \frac{500}{3}\pi \quad \therefore x = \frac{5}{3}$
 따라서 더 올라간 물의 높이는 $\frac{5}{3}$ cm이다. ②

단계	채점 기준	배점
①	구의 부피 구하기	4점
②	더 올라간 물의 높이 구하기	6점

- 8 원기둥 모양의 케이스의 밑면의 반지름의 길이가 2cm, 높이가 12cm이므로 케이스의 부피는
 $(\pi \times 2^2) \times 12 = 48\pi (\text{cm}^3)$ ①
 탁구공 한 개의 부피는
 $\frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{32}{3}\pi (\text{cm}^3)$ ②
 따라서 빈 공간의 부피는
 $48\pi - \frac{32}{3}\pi \times 3 = 16\pi (\text{cm}^3)$ ③

단계	채점 기준	배점
①	케이스의 부피 구하기	4점
②	탁구공 한 개의 부피 구하기	3점
③	빈 공간의 부피 구하기	3점

64~66쪽

1 ③	2 ②	3 ⑤	4 ④	5 ①	6 ④
7 ②	8 ③	9 ④	10 ②	11 ①	12 ④
13 ④	14 ②	15 ①	16 ⑤	17 20	18 8cm
19 12번	20 $1200\pi \text{cm}^3$				

- 1 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라 하면 겉넓이는 정사각형인 면 6개의 넓이의 합과 같으므로
 $(a \times a) \times 6 = 150$
 $a^2 = 25 = 5^2 \quad \therefore a = 5$
 따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 5cm이다.
- 2 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $2\pi r = 6\pi \quad \therefore r = 3$
 따라서 원기둥의 겉넓이는
 $(\pi \times 3^2) \times 2 + 6\pi \times 8 = 18\pi + 48\pi = 66\pi (\text{cm}^2)$
- 3 (밑넓이) $= (\pi \times 4^2) \times \frac{1}{2} = 8\pi (\text{cm}^2)$
 (옆넓이) $= \left(2\pi \times 4 \times \frac{1}{2} + 8\right) \times 13 = 52\pi + 104 (\text{cm}^2)$

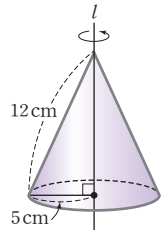
$$\therefore (\text{겉넓이}) = 8\pi \times 2 + (52\pi + 104) = 68\pi + 104 (\text{cm}^2)$$

- 4 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $(\pi \times r^2) \times 7 = 252\pi$
 $r^2 = 36 = 6^2 \quad \therefore r = 6$
 따라서 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 6cm이다.

- 5 (부피) $= (\text{사각기둥의 부피}) - (\text{원기둥의 부피})$
 $= (9 \times 6) \times 6 - (\pi \times 2^2) \times 6 = 324 - 24\pi (\text{cm}^3)$

- 6 $6 \times 6 + \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 5\right) \times 4 = 36 + 60 = 96 (\text{cm}^2)$

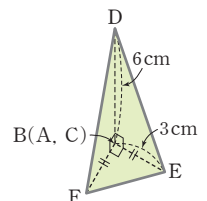
- 7 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 겉넓이는
 $\pi \times 5^2 + \pi \times 5 \times 12 = 25\pi + 60\pi = 85\pi (\text{cm}^2)$



- 8 (원뿔대의 겉넓이)
 $= \pi \times 3^2 + \pi \times 7^2 + \{\pi \times 7 \times (x+8) - \pi \times 3 \times x\}$
 $= 9\pi + 49\pi + (4\pi x + 56\pi) = 114\pi + 4\pi x (\text{cm}^2)$
 따라서 $114\pi + 4\pi x = 138\pi$ 이므로
 $4\pi x = 24\pi \quad \therefore x = 6$

- 9 각기둥의 부피는
 $\left(\frac{1}{2} \times 6 \times 8\right) \times h = 24h (\text{cm}^3)$
 각뿔의 부피는
 $\frac{1}{3} \times (8 \times 8) \times 9 = 192 (\text{cm}^3)$
 각기둥과 각뿔의 부피가 서로 같으므로
 $24h = 192 \quad \therefore h = 8$

- 10 주어진 정사각형 ABCD로 만들어진 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 삼각뿔이므로 부피는
 $\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 3\right) \times 6 = 9 (\text{cm}^3)$



- 11 (부피) $= (\text{원뿔의 부피}) + (\text{원기둥의 부피})$
 $= \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 3 + (\pi \times 4^2) \times 4 = 16\pi + 64\pi = 80\pi (\text{cm}^3)$

12 작은 사각뿔의 부피는

$$\frac{1}{3} \times (5 \times 5) \times 6 = 50(\text{cm}^3)$$

사각뿔대의 부피는

$$\frac{1}{3} \times (10 \times 10) \times 12 - 50 = 400 - 50$$

$$= 350(\text{cm}^3)$$

따라서 사각뿔대의 부피는 작은 사각뿔의 부피의

$$\frac{350}{50} = 7(\text{배}) \text{이다.}$$

13 남아 있는 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 9 \times 14 \right) \times x = 126$$

$$21x = 126 \quad \therefore x = 6$$

14 (겉넓이) = (구의 겉넓이) $\times \frac{1}{2}$ + (원뿔의 옆넓이)

$$= (4\pi \times 6^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 6 \times 10$$

$$= 72\pi + 60\pi$$

$$= 132\pi(\text{cm}^2)$$

15 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

(부피) = (큰 반구의 부피)

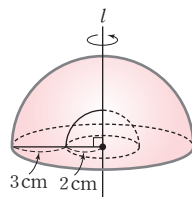
− (작은 반구의 부피)

$$= \left(\frac{4}{3} \pi \times 5^3 \right) \times \frac{1}{2}$$

$$- \left(\frac{4}{3} \pi \times 2^3 \right) \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{250}{3} \pi - \frac{16}{3} \pi$$

$$= 78\pi(\text{cm}^3)$$



16 정육면체의 한 모서리의 길이를 a 라 하면

(정육면체의 부피) = $a \times a \times a = a^3$

(사각뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (a \times a) \times a = \frac{1}{3} a^3$

(구의 부피) = $\frac{4}{3} \pi \times \left(\frac{a}{2} \right)^3 = \frac{1}{6} \pi a^3$

따라서 정육면체, 사각뿔, 구의 부피의 비는

$$a^3 : \frac{1}{3} a^3 : \frac{1}{6} \pi a^3 = 6 : 2 : \pi$$

17 (겉넓이) = $\left(\frac{1}{2} \times 15 \times 8 \right) \times 2 + (17 + 15 + 8) \times 5$

$$= 120 + 200$$

$$= 320(\text{cm}^2)$$

$$\therefore a = 320$$

..... ①

(부피) = $\left(\frac{1}{2} \times 15 \times 8 \right) \times 5 = 300(\text{cm}^3)$

$$\therefore b = 300$$

..... ②

$$\therefore a - b = 320 - 300 = 20$$

..... ③

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	4점
②	b 의 값 구하기	3점
③	$a - b$ 의 값 구하기	1점

18 사각뿔의 높이를 h cm라 하면

$$\frac{1}{3} \times (9 \times 7) \times h = 168 \quad \text{..... ①}$$

$$21h = 168 \quad \therefore h = 8$$

따라서 사각뿔의 높이는 8 cm이다.

..... ②

단계	채점 기준	배점
①	사각뿔의 높이에 대한 식 세우기	5점
②	사각뿔의 높이 구하기	3점

19 원뿔과 원기둥의 높이를 h cm라 하면

원뿔의 부피는

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times h = 3\pi h(\text{cm}^3) \quad \text{..... ①}$$

원기둥의 부피는

$$(\pi \times 6^2) \times h = 36\pi h(\text{cm}^3) \quad \text{..... ②}$$

따라서 원뿔 모양의 그릇에 물을 가득 담아 원기둥 모양의

빈 그릇을 가득 채우려면 $\frac{36\pi h}{3\pi h} = 12(\text{번})$ 부어야 한다.

..... ③

단계	채점 기준	배점
①	원뿔의 부피 구하기	4점
②	원기둥의 부피 구하기	4점
③	몇 번 부어야 하는지 구하기	2점

20 직각삼각형 ABC를 $\overline{AC}$ 를 회전축으

로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.

점 B에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{BH}$ 의 길이를 r cm라 하면

삼각형 ABC에서

$$\frac{1}{2} \times 20 \times 15 = \frac{1}{2} \times 25 \times r$$

$$\therefore r = 12$$

..... ①

따라서 회전체의 부피는

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 12^2) \times \overline{AH} + \frac{1}{3} \times (\pi \times 12^2) \times \overline{CH}$$

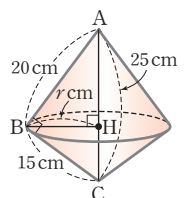
$$= \frac{1}{3} \times (\pi \times 12^2) \times (\overline{AH} + \overline{CH})$$

$$= \frac{1}{3} \times 144\pi \times \overline{AC}$$

$$= \frac{1}{3} \times 144\pi \times 25$$

$$= 1200\pi(\text{cm}^3)$$

..... ②



단계	채점 기준	배점
①	점 B와 AC 사이의 거리 구하기	4점
②	회전체의 부피 구하기	6점

1. 자료의 정리와 해석

필수 기출

68~77쪽

1 ③	2 21	3 ②	4 ④	5 11	6 24분
7 ㄴ, ㄷ	8 ②	9 ②	10 6	11 ③	12 21살
13 ④	14 ③	15 최빈값, 250 mm	16 ㄱ, ㄷ	17 ⑤	18 ④
19 ②	20 60 %	21 ②, ③	22 ⑤	23 12명	24 ③
25 5	26 ④	27 70점 이상 80점 미만	28 40 %	29 62	30 ③
31 ②, ④	32 165	33 35점	34 ④	35 ②	36 10명
37 11	38 ⑤	39 ③, ④	40 480	41 0.24	42 0.25
43 10	44 ④	45 ①	46 ②	47 ④	48 96
49 12	50 78개	51 ㄱ, ㄷ	52 ④	53 ②	

$$1 \quad (\text{평균}) = \frac{11+9+12+14+7}{5} \\ = \frac{53}{5} = 10.6(\text{분})$$

- 2 A 모둠의 자료의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
2, 3, 5, 8, 9, 13, 22
따라서 중앙값은 8회이므로
 $a=8$
B 모둠의 자료의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
3, 4, 8, 12, 14, 15, 20, 24
따라서 중앙값은 $\frac{12+14}{2}=13(\text{회})$ 이므로
 $b=13$
 $\therefore a+b=8+13=21$

- 3 야구를 좋아하는 학생이 9명으로 가장 많으므로 최빈값은 야구이다.

$$4 \quad (\text{평균}) = \frac{5+9+10+8+8+10+9+7+9+6}{10} \\ = \frac{81}{10} = 8.1(\text{개}) \\ \therefore a=8.1$$

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
5, 6, 7, 8, 8, 9, 9, 9, 10, 10
따라서 중앙값은 $\frac{8+9}{2}=8.5(\text{개})$ 이므로
 $b=8.5$
9개가 세 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 9개이다.
 $\therefore c=9$
 $\therefore a+b-c=8.1+8.5-9=7.6$

$$5 \quad a, b, c \text{의 평균이 } 14 \text{이므로} \\ \frac{a+b+c}{3}=14 \quad \therefore a+b+c=42$$

따라서 3, a, b, c, 10의 평균은

$$\frac{3+a+b+c+10}{5} = \frac{3+42+10}{5} = \frac{55}{5} = 11$$

- 6 A, B 두 모둠 전체의 평균 통학 시간은

$$\frac{14 \times 18 + 12 \times 31}{14+12} = \frac{624}{26} = 24(\text{분})$$

$$7 \quad \bar{x} \text{ (평균)} = \frac{1+2+3+3+3+6+9+13}{8} = \frac{40}{8} = 5$$

추가한 변량을 a 라 하면 평균은 $\frac{40+a}{9}$ 이므로 이 자료의 평균은 a 의 값에 따라 변할 수도 있다.

ㄴ. 주어진 자료의 중앙값은 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때 4번째와 5번째 변량의 평균이므로

$$\frac{3+3}{2}=3$$

이때 추가한 한 개의 변량을 포함하여 변량을 작은 값부터 크기 순으로 나열하면 5번째 변량은 항상 3이므로 중앙값은 3으로 변하지 않는다.

ㄷ. 3은 3개이고 다른 변량은 각각 1개이므로 한 개의 변량을 추가하여도 최빈값은 3으로 변하지 않는다.

따라서 보기 중 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

- 8 평균이 3권이므로

$$\frac{6+x+4+3+1+2}{6}=3$$

$$x+16=18 \quad \therefore x=2$$

따라서 2권이 두 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 2권이다.

- 9 x 를 제외한 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

$$5, 8, 15, 16, 21$$

이때 중앙값이 13이므로 x 는 8과 15 사이에 있어야 한다.

$$\text{따라서 } \frac{x+15}{2}=13 \text{이므로}$$

$$x+15=26 \quad \therefore x=11$$

- 10 x 의 값에 관계없이 7개가 가장 많이 나타나므로 최빈값은 7개이다.

이때 평균과 최빈값이 서로 같으므로

$$\frac{5+8+7+6+10+7+x+7}{8}=7$$

$$x+50=56 \quad \therefore x=6$$

- 11 최빈값이 6이므로 a, b, c 중 적어도 두 변량은 6이다.

a, b, c 중 두 변량을 6, 나머지 한 변량을 x 라 하고, x 를 제외한 7개의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

$$1, 2, 2, 6, 6, 6, 9$$

이때 중앙값이 5이므로 x 는 2와 6 사이에 있어야 한다.

따라서 $\frac{x+6}{2}=5$ 이므로
 $x+6=10 \quad \therefore x=4$
 $\therefore abc=6 \times 6 \times 4=144$

- 12** 최빈값이 22살이므로 멤버 5명의 나이를 17살, 20살, 22살, 22살, x 살이라 하자.
 평균이 20.4살이므로
 $\frac{17+20+22+22+x}{5}=20.4$
 $81+x=102 \quad \therefore x=21$
 따라서 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 17, 20, 21, 22, 22
 이므로 중앙값은 21살이다.

- 13** 기존 회원 8명의 키를 작은 값부터 크기순으로 나열할 때, 5번째 변량을 x cm라 하면 중앙값이 165.5 cm이므로
 $\frac{164+x}{2}=165.5$
 $164+x=331 \quad \therefore x=167$
 이때 168 cm가 기존 5번째 변량인 167 cm보다 크므로 새로 들어온 회원을 포함한 전체 회원 9명의 키를 작은 값부터 크기순으로 나열해도 5번째 변량은 167 cm로 같다.
 따라서 전체 회원 9명의 키의 중앙값은 167 cm이다.

- 14** ③ 942가 다른 변량에 비해 매우 큰 값이므로 평균을 대푯값으로 하기에 적절하지 않다.

- 15** 가장 많이 판매한 운동화의 사이즈를 가장 많이 준비해야 하므로 대푯값으로 가장 적절한 것은 최빈값이다.
 이때 250 mm가 다섯 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 250 mm이다.

- 16** ㄱ. 자료 A는 극단적인 값이 없고 각 변량이 모두 한 번씩 나타나므로 대푯값으로 평균이나 중앙값이 적절하다.
 ㄴ. 자료 B에서 2000이 다른 변량에 비해 매우 큰 값이므로 극단적인 값에 영향을 받는 평균보다 중앙값이 자료 전체의 중심 경향을 잘 나타낸다.
 ㄷ. 자료 C의 중앙값은 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때 4번째와 5번째 변량의 평균이므로
 $\frac{10+10}{2}=10$
 또 10이 세 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 10이다.
 즉, 자료 C의 중앙값과 최빈값은 10으로 서로 같다.
 따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

- 17** ① 전체 학생은 $2+5+6+3=16$ (명)
 ④ 윗몸 일으키기 횟수가 30회 이상인 학생은 30회, 35회, 38회의 3명이다.

- ⑤ 윗몸 일으키기를 가장 많이 한 학생의 횟수는 38회, 가장 적게 한 학생의 횟수는 3회이므로 그 차는
 $38-3=35$ (회)
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 18** 중앙값은 주어진 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때 10번째와 11번째 변량의 평균이므로
 $\frac{15+17}{2}=16$ (시간)
 $\therefore a=16$
 또 15시간이 세 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 15시간이다.
 $\therefore b=15$
 $\therefore a+b=16+15=31$

- 20** 미세 먼지가 보통인 날, 즉 미세 먼지 농도가 $31 \sim 80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 인 날은
 $2+2+5+3+5+1=18$ (일)
 따라서 미세 먼지가 보통인 날은 전체의 $\frac{18}{30} \times 100=60$ (%)이다.

- 21** ① 계급의 크기는 $46-42=4$ (kg)
 ② $A=25-(2+6+5+4)=8$
 ③ 몸무게가 54 kg 이상 62 kg 미만인 학생은
 $5+4=9$ (명)
 ④ 도수가 가장 큰 계급은 50 kg 이상 54 kg 미만이다.
 ⑤ 몸무게가 46 kg 미만인 학생은 2명, 50 kg 미만인 학생은 $2+6=8$ (명)이므로 몸무게가 6번째로 가벼운 학생이 속하는 계급은 46 kg 이상 50 kg 미만이고, 이 계급의 도수는 6명이다.
 따라서 옳은 것은 ②, ③이다.

- 22** 계급의 개수는 6이므로 $a=6$
 12회 이상 15회 미만인 계급의 도수는
 $30-(3+5+9+4+2)=7$ (명)
 $\therefore b=7$
 턱걸이 횟수가 15회 이상인 학생은
 $4+2=6$ (명)
 $\therefore c=6$
 $\therefore a+b+c=6+7+6=19$

- 23** 50살 이상 60살 미만인 계급의 도수를 x 명이라 하면 30살 이상 40살 미만인 계급의 도수는 $2x$ 명이므로
 $5+10+2x+11+x+1=45$
 $3x+27=45 \quad \therefore x=6$
 나이가 38살인 사람이 속하는 계급은 30살 이상 40살 미만이므로 구하는 도수는
 $2 \times 6=12$ (명)

24 18초 이상 20초 미만인 계급의 도수는
 $40 - (4 + 9 + 8 + 5) = 14(\text{명})$
 따라서 100 m 달리기 기록이 18초 이상 20초 미만인 학생
 은 전체의 $\frac{14}{40} \times 100 = 35(\%)$ 이다.

25 헌혈 횟수가 10회 미만인 회원은 $(3 + A)$ 명이고 전체의
 30 %이므로
 $\frac{3 + A}{50} \times 100 = 30$
 $3 + A = 15 \quad \therefore A = 12$
 $\therefore B = 50 - (3 + 12 + 17 + 11) = 7$
 $\therefore A - B = 12 - 7 = 5$

26 ① 계급의 크기는 $4 - 2 = 2(\text{회})$
 ② 전체 학생은 $2 + 5 + 6 + 9 + 8 + 6 + 4 = 40(\text{명})$
 ④ 영화 관람 횟수가 12회 이상인 학생은 $6 + 4 = 10(\text{명})$
 ⑤ 10회 이상 12회 미만인 계급의 도수는 8명, 14회 이상
 16회 미만인 계급의 도수는 4명이므로 10회 이상 12회
 미만인 계급의 도수는 14회 이상 16회 미만인 계급의 도
 수의 2배이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

27 사회 성적이 80점 이상인 학생은 $4 + 3 = 7(\text{명})$, 70점 이상인
 학생은 $8 + 4 + 3 = 15(\text{명})$ 이므로 사회 성적이 9번째로 높은
 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이다.

28 전체 학생은 $4 + 9 + 5 + 8 + 7 + 2 = 35(\text{명})$
 취미 활동 시간이 6시간 이상 12시간 미만인 학생은
 $9 + 5 = 14(\text{명})$
 따라서 취미 활동 시간이 6시간 이상 12시간 미만인 학생은
 전체의 $\frac{14}{35} \times 100 = 40(\%)$ 이다.

29 (모든 직사각형의 넓이의 합)
 $= (\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합})$
 $= 2 \times (4 + 6 + 8 + 10 + 3)$
 $= 2 \times 31 = 62$

30 히스토그램에서 각 직사각형의 가로의 길이는 계급의 크기로
 일정하므로 각 직사각형의 넓이는 직사각형의 세로의 길
 이, 즉 각 계급의 도수에 정비례한다.
 20시간 이상 25시간 미만인 계급의 도수는 18명이므로, 5시
 간 이상 10시간 미만인 계급의 도수는 6명이므로 20시간
 이상 25시간 미만인 계급의 직사각형의 넓이는 5시간 이상
 10시간 미만인 계급의 직사각형의 넓이의 $\frac{18}{6} = 3(\text{배})$ 이다.

31 ① 계급의 개수는 6이다.
 ② 전체 학생은 $4 + 8 + 9 + 12 + 7 + 5 = 45(\text{명})$

③ 도수가 가장 큰 계급은 60분 이상 70분 미만이므로 도수
 가 가장 큰 계급의 도수는 12명이다.
 ④ 대화 시간이 80분 이상인 학생은 5명, 70분 이상인 학생
 은 $7 + 5 = 12(\text{명})$ 이므로 대화 시간이 10번째로 긴 학생
 이 속하는 계급은 70분 이상 80분 미만이다.
 ⑤ 대화 시간이 50분 이상 60분 미만인 학생은 9명이므로
 전체의 $\frac{9}{45} \times 100 = 20(\%)$ 이다.
 따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

32 (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
 $= (\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합})$
 $= 5 \times (3 + 5 + 7 + 12 + 6)$
 $= 5 \times 33 = 165$

33 전체 학생은 $2 + 6 + 10 + 11 + 7 + 4 = 40(\text{명})$ 이므로 영어 말
 하기 점수가 상위 10 % 이내에 드는 학생은
 $40 \times \frac{10}{100} = 4(\text{명})$
 이때 영어 말하기 점수가 35점 이상인 학생이 4명이므로 상
 위 10 % 이내에 들려면 영어 말하기 점수는 35점 이상이어
 야 한다.

34 ㄱ. (남학생 수) $= 2 + 4 + 5 + 9 + 3 + 1 = 24$
 (여학생 수) $= 1 + 2 + 5 + 8 + 5 + 3 = 24$
 즉, 남학생 수와 여학생 수는 서로 같다.
 ㄴ. 수면 시간이 가장 짧은 남학생이 속하는 계급은 4시간
 이상 5시간 미만이고, 수면 시간이 가장 짧은 여학생이
 속하는 계급은 5시간 이상 6시간 미만이므로 수면 시
 간이 가장 짧은 학생은 남학생이다.
 ㄷ. 계급의 크기가 서로 같고 남학생 수와 여학생 수가 서
 로 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부
 분의 넓이는 서로 같다.
 ㄹ. 여학생에 대한 그래프가 남학생에 대한 그래프보다 전
 체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생이 남학
 생보다 수면 시간이 상대적으로 긴 편이다.
 따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

35 스마트폰 사용 시간이 3시간 이상 4시간 미만인 학생은
 $40 - (6 + 9 + 7 + 4 + 2) = 12(\text{명})$
 따라서 스마트폰 사용 시간이 3시간 이상 4시간 미만인 학
 생은 전체의 $\frac{12}{40} \times 100 = 30(\%)$ 이다.

36 20회 이상 25회 미만인 계급의 도수를 x 명이라 하면 15회
 이상 20회 미만인 계급의 도수는 $(x - 4)$ 명이므로
 $2 + 3 + (x - 4) + x + 7 = 28$
 $2x + 8 = 28 \quad \therefore x = 10$
 따라서 20회 이상 25회 미만인 계급의 도수는 10명이다.

- 37 음악 실기시험 점수가 14점 이상 16점 미만인 학생은 전체의 25%이므로

$$32 \times \frac{25}{100} = 8(\text{명})$$

따라서 음악 실기시험 점수가 12점 이상 14점 미만인 학생 수는

$$32 - (4 + 6 + 8 + 2 + 1) = 11$$

- 38 전체 학생 수를 x 라 하면 자란 키가 6cm 미만인 학생 수는 $3+6=9$ 이고 전체의 20%이므로

$$x \times \frac{20}{100} = 9 \quad \therefore x = 45$$

즉, 전체 학생 수는 45이다.

따라서 자란 키가 10cm 이상 12cm 미만인 학생 수는

$$45 - (3 + 6 + 13 + 7 + 2) = 14$$

다른 풀이

자란 키가 10cm 이상 12cm 미만인 학생 수를 x 라 하면 전체 학생 수는

$$3 + 6 + 13 + 7 + x + 2 = x + 31$$

자란 키가 6cm 미만인 학생 수는 $3+6=9$ 이고 전체의 20%이므로

$$\frac{9}{x+31} \times 100 = 20$$

$$x + 31 = 45 \quad \therefore x = 14$$

따라서 자란 키가 10cm 이상 12cm 미만인 학생 수는 14이다.

- 39 ③ 상대도수의 총합은 항상 1이다.
④ 어떤 계급의 도수는 그 계급의 상대도수와 도수의 총합을 곱한 값이다.

참고 (상대도수) = $\frac{(\text{도수})}{(\text{도수의 총합})}$ 이므로
(도수) = (도수의 총합) $\times$ (상대도수)
(도수의 총합) = $\frac{(\text{도수})}{(\text{상대도수})}$

- 40 전체 학생 수는 $\frac{144}{0.3} = 480$

- 41 80g 이상 85g 미만인 계급의 도수는

$$50 - (6 + 10 + 13 + 9) = 12(\text{개})$$

따라서 구하는 상대도수는

$$\frac{12}{50} = 0.24$$

- 42 도수의 총합은 $3+5+9+7+4=28(\text{명})$

이때 받은 메시지가 10개 이상인 학생은 4명, 8개 이상인 학생은 $7+4=11(\text{명})$ 이므로 받은 메시지의 개수가 6번째로 많은 학생이 속하는 계급은 8개 이상 10개 미만이고, 이 계급의 도수는 7명이다.

따라서 구하는 상대도수는

$$\frac{7}{28} = 0.25$$

- 43 상대도수의 총합은 1이므로 11시간 이상 12시간 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.05 + 0.2 + 0.15 + 0.35) = 0.25$$

따라서 훈련 시간이 11시간 이상 12시간 미만인 학생 수는

$$40 \times 0.25 = 10$$

- 44 $E = \frac{4}{0.08} = 50$ 이므로

$$A = \frac{11}{50} = 0.22, B = 50 \times 0.34 = 17$$

$$C = 50 - (4 + 11 + 17 + 8) = 10 \text{이므로}$$

$$D = \frac{10}{50} = 0.2$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

다른 풀이

$$D = 1 - (0.08 + 0.22 + 0.34 + 0.16) = 0.2 \text{이므로}$$

$$C = 50 \times 0.2 = 10$$

- 45 도수의 총합은 $\frac{120}{0.15} = 800(\text{명})$ 이므로 10살 이상 20살 미만인 계급의 상대도수는

$$\frac{32}{800} = 0.04$$

다른 풀이

구하는 상대도수를 x 라 하면 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로

$$0.15 : x = 120 : 32, 0.15 : x = 15 : 4$$

$$15x = 0.6 \quad \therefore x = 0.04$$

- 46 키가 160cm 미만인 학생이 전체의 28%이므로 160cm 미만인 계급의 상대도수의 합은 0.28이다.

이때 160cm 이상 165cm 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.28 + 0.24 + 0.16) = 0.32$$

따라서 전체 학생 수는

$$\frac{8}{0.32} = 25$$

- 47 ① 계급의 크기는 $2.5 - 2.0 = 0.5(\text{kg})$

② 상대도수가 가장 큰 계급의 도수가 가장 크므로 도수가 가장 큰 계급은 3.0kg 이상 3.5kg 미만이다.

따라서 도수가 가장 큰 계급의 상대도수는 0.4이다.

③ 3.5kg 이상인 계급의 상대도수의 합은

$$0.2 + 0.06 = 0.26 \text{이므로 전체의 } 0.26 \times 100 = 26(\%) \text{이다.}$$

④ 몸무게가 4.0kg 이상 4.5kg 미만인 신생아는

$$50 \times 0.06 = 3(\text{명})$$

⑤ 몸무게가 2.5kg 미만인 신생아는 $50 \times 0.08 = 4(\text{명})$,

$$3.0\text{kg 미만인 신생아는 } 50 \times (0.08 + 0.26) = 17(\text{명}) \text{이}$$

므로 몸무게가 15번째로 적게 나가는 신생아가 속하는

계급은 2.5kg 이상 3.0kg 미만이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 48 상대도수가 가장 낮은 계급은 4회 이상 8회 미만이고, 이 계급의 상대도수는 0.06, 도수는 24명이므로 전체 학생 수는

$$\frac{24}{0.06} = 400$$

20회 이상인 계급의 상대도수의 합은

$$0.16 + 0.08 = 0.24$$

따라서 구하는 학생 수는

$$400 \times 0.24 = 96$$

- 49 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수가 0.25이고, 이 계급의 도수가 10명이므로 전체 학생 수는

$$\frac{10}{0.25} = 40$$

70점 이상 80점 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.1 + 0.15 + 0.25 + 0.2) = 0.3$$

따라서 구하는 학생 수는

$$40 \times 0.3 = 12$$

- 50 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로

170 g 이상 180 g 미만인 계급의 상대도수는

$$2 \times 0.16 = 0.32$$

180 g 이상 190 g 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.06 + 0.16 + 0.32 + 0.18 + 0.02) = 0.26$$

따라서 구하는 도수는

$$300 \times 0.26 = 78(\text{개})$$

- 51 ㄱ. 두 학교의 전체 학생은 $40 + 30 = 70(\text{명})$ 이고 두 학교에서 기록이 9초 미만인 학생은 $4 + 3 + 12 + 9 = 28(\text{명})$ 이므로 전체의 $\frac{28}{70} \times 100 = 40(\%)$ 이다.

ㄴ. 기록이 8초 미만인 학생은 $4 + 3 = 7(\text{명})$, 9초 미만인 학생은 28명이므로 두 학교 전체 학생 중에서 기록이 25번째로 빠른 학생이 속하는 계급은 8초 이상 9초 미만이다.

ㄷ. 10초 이상 11초 미만인 계급의 상대도수는

$$A \text{ 학교: } \frac{6}{40} = 0.15$$

$$B \text{ 학교: } \frac{4}{30} = 0.13\cdots$$

따라서 기록이 10초 이상 11초 미만인 학생의 비율은

A 학교가 B 학교보다 높다.

따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

- 52 A 학교와 B 학교의 전체 학생 수를 각각 $8a$, $5a$ 라 하고 대중교통을 이용하여 등교하는 학생의 상대도수를 각각 $3b$, $4b$ 라 하면 구하는 학생 수의 비는

$$8a \times 3b : 5a \times 4b = 6 : 5$$

- 53 ① 계급의 크기가 같고 상대도수의 총합이 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

- ② 전체 학생 수를 알 수 없으므로 이용 횟수가 4회 이상 6회 미만인 학생 수가 같은지는 알 수 없다.

- ③ 6회 이상 8회 미만인 계급의 상대도수는 1학년이 0.22, 2학년이 0.2이므로 이용 횟수가 6회 이상 8회 미만인 학생의 비율은 1학년이 2학년보다 높다.

- ④ 1학년에서 10회 이상인 계급의 상대도수의 합은

$$0.2 + 0.04 = 0.24 \text{이므로 1학년 전체의}$$

$$0.24 \times 100 = 24(\%) \text{이다.}$$

- ⑤ 2학년에 대한 그래프가 1학년에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2학년이 1학년보다 이용 횟수가 상대적으로 많은 편이다.

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.



쌍둥이

78~79쪽

- 1 ⑤ 2 85 kg 3 ①, ④ 4 ⑤ 5 45 % 6 ㄱ, ㄷ
7 8 8 ④
9 $A=0.05$, $B=8$, $C=16$, $D=0.4$, $E=1$ 10 ⑤
11 10 12 ㄱ, ㄴ

$$1 \quad (\text{평균}) = \frac{3+5+7+19+8+13+10+3+4}{9} = \frac{72}{9} = 8(\text{시간})$$

$$\therefore a=8$$

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

3, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 13, 19

이므로 중앙값은 7시간이다.

$$\therefore b=7$$

3시간이 두 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 3시간이다.

$$\therefore c=3$$

$$\therefore c < b < a$$

- 2 기존 선수 6명의 몸무게를 작은 값부터 크기순으로 나열할 때, 4번째 변수를 x kg이라 하면 중앙값이 82 kg이므로

$$\frac{79+x}{2} = 82$$

$$79+x=164 \quad \therefore x=85$$

이때 86 kg이 기존 4번째 변수인 85 kg보다 크므로 새로 들어온 선수를 포함한 전체 선수 7명의 몸무게를 작은 값부터 크기순으로 나열해도 4번째 변수는 85 kg으로 같다.

따라서 전체 선수 7명의 몸무게의 중앙값은 85 kg이다.

- 3 ② 줄기가 2인 잎의 개수는 4이다.

- ③ 나이가 22살 미만인 고객은 18살, 19살, 20살의 3명이다.

- ④ 나이가 가장 많은 고객의 나이는 43살, 가장 적은 고객의 나이는 18살이므로 그 합은 $43+18=61$ (살)
 ⑤ 나이가 5번째로 많은 고객의 나이는 35살이다.
 따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

- 4 ① 계급의 크기는 $20-15=5$ (분)
 ③ $A=30-(4+10+5+6+3)=2$
 ⑤ 등교 시간이 가장 짧은 학생의 등교 시간은 알 수 없다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 5 수학 성적이 85점 미만인 학생은 $40-(13+3+6)=18$ (명)
 따라서 수학 성적이 85점 미만인 학생은 전체의 $\frac{18}{40} \times 100=45(\%)$ 이다.

- 6 ㄱ. 계급의 크기는 $4-2=2$ (개)
 ㄴ. 전체 학생은 $5+6+9+8+2=30$ (명)
 ㄷ. 필기구 개수가 4개 이상 6개 미만인 학생은 6명이므로 전체의 $\frac{6}{30} \times 100=20(\%)$ 이다.
 따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

- 7 여행 횟수가 8회 이상인 학생은 전체의 28%이므로 $25 \times \frac{28}{100}=7$ (명)
 따라서 여행 횟수가 6회 이상 8회 미만인 학생 수는 $25-(4+6+7)=8$

- 8 도수가 28인 계급의 상대도수가 0.35이므로 도수의 총합은 $\frac{28}{0.35}=80$
 따라서 상대도수가 0.225인 계급의 도수는 $80 \times 0.225=18$

- 9 $A=\frac{2}{40}=0.05$
 $B=40 \times 0.2=8$
 $C=40-(2+8+10+4)=16$ 이므로
 $D=\frac{16}{40}=0.4$
 상대도수의 총합은 1이므로 $E=1$

- 10 ① 계급의 크기는 $30-20=10$ (분)
 ② 상대도수가 가장 작은 계급의 도수가 가장 작으므로 도수가 가장 작은 계급은 60분 이상 70분 미만이다.
 ③ 50분 이상 60분 미만인 계급의 상대도수는 0.14이므로 전체의 $0.14 \times 100=14(\%)$ 이다.
 ④ 40분 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.08+0.32=0.4$
 따라서 사용 시간이 40분 미만인 학생은 $200 \times 0.4=80$ (명)

- ⑤ 사용 시간이 60분 이상인 학생은 $200 \times 0.06=12$ (명), 50분 이상인 학생은 $200 \times (0.14+0.06)=40$ (명)이므로 사용 시간이 15번째로 긴 학생이 속하는 계급은 50분 이상 60분 미만이다.
 따라서 이 계급의 도수는 $200 \times 0.14=28$ (명)
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 11 12°C 이상 14°C 미만인 계급의 상대도수가 0.14이고, 이 계급의 도수가 7곳이므로 전체 지역 수는 $\frac{7}{0.14}=50$
 이때 18°C 이상 20°C 미만인 계급의 상대도수는 $1-(0.06+0.14+0.24+0.26+0.08+0.02)=0.2$
 따라서 구하는 지역 수는 $50 \times 0.2=10$

- 12 ㄱ. 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는 여학생이 0.4, 남학생이 0.15이므로 점수가 80점 이상 90점 미만인 학생의 비율은 여학생이 남학생보다 높다.
 ㄴ. 점수가 100점 이상 110점 미만인 남학생은 $20 \times 0.35=7$ (명)
 ㄷ. 여학생 중에서 90점 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.1+0.4=0.5$ 이므로 여학생 전체의 $0.5 \times 100=50(\%)$ 이다.
 따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.



100점 완성

80~81쪽

1-1 4	1-2 55	2-1 ㄱ, ㄷ	2-2 ②
3-1 ⑤	3-2 ①	4-1 70번째	4-2 ④

- 1-1 현수가 나가고 은혁이가 새로 들어온 후 키의 평균이 1cm만큼 커졌으므로 키의 총합은 $5 \times 1=5$ (cm)만큼 커졌다.
 $\therefore (\text{현수의 키})=(\text{은혁이의 키})-5$
 $=192-5=187(\text{cm})$
 이때 현수와 은혁이의 키는 모두 처음 중앙값인 183cm보다 크므로 현수가 나가고 은혁이가 새로 들어와도 키의 중앙값은 변함없이 183cm이다.
 따라서 $a=187$, $b=183$ 이므로 $a-b=187-183=4$
- 1-2 회원 한 명이 나가고 다른 회원 한 명이 새로 들어온 후 나이의 평균이 $29-28=1$ (살)만큼 적어졌으므로 나이의 총합은 $7 \times 1=7$ (살)만큼 적어졌다.

$$\therefore (\text{나간 회원의 나이}) = (\text{새로 들어온 회원의 나이}) + 7 \\ = 20 + 7 = 27(\text{살})$$

이때 나간 회원과 새로 들어온 회원의 나이는 모두 처음 중앙값인 28살보다 적으므로 회원이 바뀌어도 나이의 중앙값은 변함없이 28살이다.

따라서 $x=27$, $y=28$ 이므로

$$x+y=27+28=55$$

2-1 $\neg$. $A=30-(2+3+10+5+3)=7$

과학 성적이 70점 미만인 학생 수는 같으므로

$$2+3+7=4+B \quad \therefore B=8$$

$$\therefore C=30-(4+8+5)=13$$

$\neg$. 은호의 도수분포표에서 계급의 크기는

$$50-40=10(\text{점})$$

지수의 도수분포표에서 계급의 크기는

$$55-40=15(\text{점})$$

따라서 계급의 크기는 같지 않다.

$\neg$. 지수의 도수분포표에서 과학 성적이 85점 이상 100점 미만인 학생은 5명이고, 은호의 도수분포표에서 과학 성적이 90점 이상 100점 미만인 학생은 3명이므로 과학 성적이 85점 이상 90점 미만인 학생은

$$5-3=2(\text{명})$$

따라서 보기 중 옳은 것은 $\neg$, $\neg$ 이다.

2-2 $A=50-(5+6+14+15+2)=8$

점심 식사 시간이 18분 미만인 학생 수는 같으므로

$$5+6+14=7+B \quad \therefore B=18$$

$$\therefore C=50-(7+18+20)=5$$

$$\therefore A+B-C=8+18-5=21$$

3-1 1반의 전체 학생 수는 $4+7+5+3+1=20$ 이므로 1반에서 성적이 상위 20% 이내에 드는 학생 수는

$$20 \times \frac{20}{100} = 4$$

이때 1반에서 성적이 80점 이상인 학생 수가 $3+1=4$ 이므로 상위 20% 이내에 드는 학생의 성적은 80점 이상이다.

한편 2반의 전체 학생 수는 $3+2+4+8+3=20$ 이고 성적이 80점 이상인 학생 수는 $8+3=11$ 이므로

$$\frac{11}{20} \times 100 = 55(\%)$$

따라서 1반에서 성적이 상위 20% 이내에 드는 학생과 성적이 같은 학생은 2반에서 적어도 상위 55% 이내에 든다.

3-2 여학생 수는 $5+9+7+4=25$ 이므로 여학생 중에서 점수가 상위 16% 이내에 드는 학생 수는

$$25 \times \frac{16}{100} = 4$$

이때 여학생 중에서 점수가 40점 이상인 학생 수가 4이므로 상위 16% 이내에 드는 학생의 점수는 40점 이상이다. 한편 남학생 수는 $3+5+10+7=25$ 이고 점수가 40점 이상인 학생 수는 7이므로

$$\frac{7}{25} \times 100 = 28(\%)$$

따라서 여학생 중에서 점수가 상위 16% 이내에 드는 학생과 점수가 같은 학생은 남학생 중에서 적어도 상위 28% 이내에 든다.

4-1 1반에서 20회 이상 30회 미만인 계급의 상대도수가 0.3이고, 이 계급의 도수가 9명이므로 1반의 도수의 총합은

$$\frac{9}{0.3} = 30(\text{명})$$

1반에서 40회 이상 50회 미만인 계급의 상대도수가 0.2이므로 이 계급의 도수는

$$30 \times 0.2 = 6(\text{명})$$

따라서 1반에서 6번째로 줄넘기 횟수가 많은 학생이 속하는 계급은 40회 이상 50회 미만이다.

1학년 전체에서 20회 이상 30회 미만인 계급의 상대도수가 0.225이고, 이 계급의 도수가 90명이므로 1학년 전체의 도수의 총합은

$$\frac{90}{0.225} = 400(\text{명})$$

1학년 전체에서 40회 이상 50회 미만인 계급의 상대도수가 0.175이므로 이 계급의 도수는

$$400 \times 0.175 = 70(\text{명})$$

따라서 1반에서 6번째로 줄넘기 횟수가 많은 학생은 1학년 전체에서 적어도 70번째로 줄넘기 횟수가 많다.

4-2 1반에서 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수가 0.32이고, 이 계급의 도수가 16명이므로 1반의 도수의 총합은

$$\frac{16}{0.32} = 50(\text{명})$$

1반에서 80점 이상인 계급의 상대도수의 합이

$$0.16+0.08=0.24\text{이므로 도수의 합은}$$

$$50 \times 0.24 = 12(\text{명})$$

따라서 1반에서 12등인 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이다.

1학년 전체에서 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수가 0.16이고, 이 계급의 도수가 64명이므로 1학년 전체의 도수의 총합은

$$\frac{64}{0.16} = 400(\text{명})$$

1학년 전체에서 80점 이상인 계급의 상대도수의 합이

$$0.24+0.1=0.34\text{이므로 도수의 합은}$$

$$400 \times 0.34 = 136(\text{명})$$

따라서 1반에서 12등인 학생은 1학년 전체에서 적어도 136등이다.

- 1 15 2 8 3 (1) 280분 (2) 130분 (3) 중앙값
4 (1) 5 (2) 30초 5 20% 6 (1) 8 (2) 12 7 9
8 78점 9 189

- 1 중앙값은 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때 15번째와 16번째 변량의 평균이므로

$$\frac{5+5}{2}=5(\text{권}) \quad \therefore a=5 \quad \dots\dots ①$$

3권이 7명으로 학생 수가 가장 많으므로 최빈값은 3권이다.

$$\therefore b=3 \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore ab=5 \times 3=15 \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	5점
②	b의 값 구하기	2점
③	ab의 값 구하기	1점

- 2 a, b, c, d, e의 평균이 6이므로

$$\frac{a+b+c+d+e}{5}=6$$

$$\therefore a+b+c+d+e=30 \quad \dots\dots ①$$

따라서 구하는 평균은

$$\frac{(a+5)+(b-1)+(c-6)+(d+9)+(e+3)}{5}$$

$$=\frac{a+b+c+d+e+10}{5}$$

$$=\frac{30+10}{5}=8 \quad \dots\dots ②$$

단계	채점 기준	배점
①	a+b+c+d+e의 값 구하기	4점
②	평균 구하기	4점

- 3 (1) (평균) $=\frac{130+110+150+120+110+140+1200}{7}$
- $$=\frac{1960}{7}=280(\text{분})$$

- (2) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

110, 110, 120, 130, 140, 150, 1200

이므로 중앙값은 130분이다.

- (3) 1200분이 다른 변량에 비해 매우 큰 값이므로 대푯값으로 평균보다 중앙값이 적절하다.

- 4 (1) 기록이 도운이보다 좋은 학생은 24초, 27초, 27초, 31초, 35초의 5명이다.
- (2) 기록이 가장 좋은 학생의 기록은 35초, 가장 좋지 않은 학생의 기록은 5초이므로 구하는 차는
- $$35-5=30(\text{초})$$

- 5 100분 이상 110분 미만인 계급의 도수를 x 편이라 하면 110분 이상 120분 미만인 계급의 도수는 $(x+9)$ 편이므로
- $$3+x+(x+9)+4+2=30$$
- $$2x+18=30 \quad \therefore x=6 \quad \dots\dots ①$$
- 따라서 상영 시간이 100분 이상 110분 미만인 영화는 전체의 $\frac{6}{30} \times 100=20(\%)$ 이다. $\dots\dots ②$

단계	채점 기준	배점
①	상영 시간이 100분 이상 110분 미만인 영화가 몇 편인지 구하기	3점
②	상영 시간이 100분 이상 110분 미만인 영화는 전체의 몇 %인지 구하기	3점

- 6 (1) 운동 시간이 6시간 미만인 학생은 전체의 35%이므로
- $$40 \times \frac{35}{100}=14(\text{명})$$
- 따라서 4시간 이상 6시간 미만인 학생 수는
- $$14-6=8$$
- (2) 운동 시간이 6시간 이상 8시간 미만인 학생 수는
- $$40-(14+9+5)=12$$

- 7 상대도수가 가장 높은 계급은 40분 이상 50분 미만이고, 이 계급의 상대도수는 0.4, 도수는 8명이므로 도수의 총합은
- $$\frac{8}{0.4}=20(\text{명}) \quad \dots\dots ①$$
- 20분 이상 40분 미만인 계급의 상대도수의 합은
- $$0.15+0.3=0.45 \quad \dots\dots ②$$
- 따라서 구하는 학생 수는
- $$20 \times 0.45=9 \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	배점
①	도수의 총합 구하기	3점
②	20분 이상 40분 미만인 계급의 상대도수의 합 구하기	2점
③	컴퓨터 사용 시간이 20분 이상 40분 미만인 학생 수 구하기	3점

- 8 잘못 본 점수를 제외한 나머지 9개 과목의 점수의 총합을 A점이라 하고, 68점을 x 점으로 잘못 보았다고 하면
- $$\frac{A+x}{10}=\frac{A+68}{10}+1 \quad \dots\dots ①$$
- $$A+x=A+68+10 \quad \therefore x=78$$
- 따라서 78점으로 잘못 보았다. $\dots\dots ②$

단계	채점 기준	배점
①	평균에 대한 식 세우기	5점
②	점수를 몇 점으로 잘못 보았는지 구하기	5점

- 9 도수의 총합은 $\frac{63}{0.15}=420(\text{명}) \quad \dots\dots ①$
- 가방 무게가 3.8kg 이상인 학생이 전체의 40%이므로 3.8kg 이상인 계급의 상대도수의 합은 0.4이다.
- 이때 3.4kg 이상 3.8kg 미만인 계급의 상대도수는
- $$1-(0.15+0.4)=0.45 \quad \dots\dots ②$$

따라서 구하는 학생 수는

$$420 \times 0.45 = 189 \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	배점
①	도수의 총합 구하기	3점
②	3.4kg 이상 3.8kg 미만인 계급의 상대도수 구하기	4점
③	가방 무게가 3.4kg 이상 3.8kg 미만인 학생 수 구하기	3점

다른 풀이

$$\text{도수의 총합} = \frac{63}{0.15} = 420(\text{명})$$

가방 무게가 3.8kg 이상인 학생이 전체의 40%이므로

3.8kg 미만인 학생은 전체의 $100 - 40 = 60(\%)$ 이다.

따라서 가방 무게가 3.8kg 미만인 학생 수는

$$420 \times \frac{60}{100} = 252$$

따라서 가방 무게가 3.4kg 이상 3.8kg 미만인 학생 수는

$$252 - 63 = 189$$

84~87쪽

1 ⑤	2 ②	3 ①, ⑤	4 ②	5 ④	6 ①
7 ④	8 ④	9 ②	10 ③	11 ④	12 ⑤
13 ③	14 ④	15 ⑤	16 ③	17 2	18 36
19 45	20 B형				

1 중앙값은 6이고 평균과 중앙값이 서로 같으므로

$$\frac{1+3+6+x+10}{5} = 6$$

$$x+20=30 \quad \therefore x=10$$

2 ② 1000이 다른 변량에 비해 매우 큰 값이므로 평균을 대폭 값으로 하기에 적절하지 않다.

3 ① 변량의 개수가 짝수이면 중앙값은 중앙에 위치한 두 값의 평균이므로 중앙값은 주어진 자료에 있는 값이 아닐 수도 있다.

⑤ 자료의 변량 중에서 매우 크거나 매우 작은 값이 있는 경우에는 평균보다 중앙값이 그 자료의 중심 경향을 잘 나타낸다.

4 전체 학생은 $2+8+5=15(\text{명})$

점수가 35점 이상 40점 미만인 학생은 35점, 35점, 36점,

37점, 38점, 39점의 6명이므로 전체의 $\frac{6}{15} \times 100 = 40(\%)$

이다.

5 ① (여자 회원) = $2+4+5+3=14(\text{명})$

(남자 회원) = $1+5+3+2=11(\text{명})$

따라서 전체 회원은 $14+11=25(\text{명})$

③ 줄기가 4인 잎은 여자 회원이 3개, 남자 회원이 2개이므로 여자 회원이 남자 회원보다 많다.

④ 여자 회원 중에서 나이가 7번째로 많은 회원의 나이는 32살, 남자 회원 중에서 나이가 3번째로 많은 회원의 나이는 35살이므로 같지 않다.

⑤ 나이가 가장 많은 회원은 46살인 여자 회원이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

6 계급의 크기는 $8-4=4(\text{회})$ 이므로 $a=4$

계급의 개수는 5이므로 $b=5$

12회 이상 16회 미만인 계급의 도수는

$$30 - (2+6+8+3) = 11(\text{명})$$

따라서 도수가 가장 큰 계급의 도수는 11명이므로

$$c=11$$

$$\therefore a+b+c=4+5+11=20$$

7 턱걸이 횟수가 12회 이상 15회 미만인 회원이 전체의 10%이므로

$$60 \times \frac{10}{100} = 6(\text{명})$$

따라서 턱걸이 횟수가 9회 이상 12회 미만인 회원 수는

$$60 - (9+11+15+6+5) = 14$$

8 ① 계급의 크기는 $70-60=10(\text{분})$

② 전체 참가자는 $2+8+12+18+6+4=50(\text{명})$

③ 도수가 가장 큰 계급은 90분 이상 100분 미만이므로 도수가 가장 큰 계급의 도수는 18명이다.

④ 기록이 90분 미만인 참가자는 $2+8+12=22(\text{명})$ 이므로 전체의 $\frac{22}{50} \times 100 = 44(\%)$ 이다.

⑤ (모든 직사각형의 넓이의 합)

$$= (\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합})$$

$$= 10 \times 50 = 500$$

따라서 옳은 것은 ④이다.

9 전체 학생은 $2+3+5+11+6+3=30(\text{명})$

수학 성적이 80점 이상인 학생은 $6+3=9(\text{명})$

따라서 수학 성적이 80점 이상인 학생은 전체의

$$\frac{9}{30} \times 100 = 30(\%) \text{이다.}$$

10 방문 횟수가 8회 이상 10회 미만인 학생 수를 x 라 하면 6회 이상 8회 미만인 학생 수는 $x+4$ 이므로

$$5+9+(x+4)+x+6=40$$

$$2x+24=40 \quad \therefore x=8$$

따라서 방문 횟수가 8회 이상 10회 미만인 학생 수는 8이다.

- 11 15점 이상인 계급의 상대도수의 합은
 $1 - (0.32 + 0.56) = 0.12$
 15점 이상인 학생이 3명이므로 도수의 총합은
 $\frac{3}{0.12} = 25(\text{명})$
 따라서 12점 이상 15점 미만인 학생 수는
 $25 \times 0.56 = 14$
- 12 ① 60 dB 이상 70 dB 미만인 계급의 상대도수는
 $1 - (0.15 + 0.2 + 0.3 + 0.1) = 0.25$
 ② 소음도가 45 dB인 지역이 속하는 계급은 40 dB 이상 50 dB 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.2이다.
 ③ 상대도수가 가장 큰 계급은 50 dB 이상 60 dB 미만이고, 이 계급의 도수는 24곳이므로 도수의 총합은
 $\frac{24}{0.3} = 80(\text{곳})$
 ④ 50 dB 미만인 계급의 상대도수의 합은
 $0.15 + 0.2 = 0.35$ 이므로 전체의 $0.35 \times 100 = 35(\%)$ 이다.
 ⑤ 상대도수가 가장 작은 계급은 70 dB 이상 80 dB 미만이므로 이 계급의 도수는
 $80 \times 0.1 = 8(\text{곳})$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.
- 13 도수의 총합은 $\frac{51}{0.06} = 850(\text{개})$
 따라서 무게가 140 g 이상 180 g 미만인 사과 개수는
 $850 \times 0.28 = 238$
- 14 기록이 2.2 m인 학생이 속하는 계급은 2.2 m 이상 2.4 m 미만이고, 이 계급의 상대도수는 0.25, 도수는 15명이므로 도수의 총합은
 $\frac{15}{0.25} = 60(\text{명})$
 2.8 m 이상 3.0 m 미만인 계급의 도수는 $60 \times 0.1 = 6(\text{명})$
 2.6 m 이상 2.8 m 미만인 계급의 도수는 $60 \times 0.15 = 9(\text{명})$
 따라서 10번째로 멀리 뛰 학생이 속하는 계급은 2.6 m 이상 2.8 m 미만이므로 구하는 도수는 9명이다.
- 15 1반과 2반의 전체 학생 수를 각각 $5a$, $4a$ 라 하고 안경을 쓴 학생 수를 각각 $3b$, $5b$ 라 하면 구하는 상대도수의 비는
 $\frac{3b}{5a} : \frac{5b}{4a} = \frac{3}{5} : \frac{5}{4} = 12 : 25$
- 16 ㄱ. 여학생에 대한 그래프가 남학생에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생이 남학생보다 방문 횟수가 상대적으로 많은 편이다.
 ㄴ. 남학생과 여학생의 전체 학생 수를 알 수 없으므로 방문 횟수가 6회 이상 9회 미만인 학생 수가 남학생이 여학생보다 많은지는 알 수 없다.

ㄷ. 계급의 크기가 같고 상대도수의 총합이 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
 따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

- 17 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 1, 2, 4, 4, 6, 8, 8, 8, 9, 9, 9
 따라서 중앙값은 $\frac{6+8}{2} = 7$ 이므로 $a = 7$ ①
 9가 세 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 9이다.
 $\therefore b = 9$ ②
 $\therefore b - a = 9 - 7 = 2$ ③

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	4점
②	b 의 값 구하기	3점
③	$b - a$ 의 값 구하기	1점

- 18 습도가 60 % 이상인 지역은
 $10 + 8 + 4 = 22(\text{곳})$ $\therefore a = 22$ ①
 습도가 40 % 미만인 지역은 6곳, 50 % 미만인 지역은
 $6 + 14 = 20(\text{곳})$ 이므로 습도가 10번째로 낮은 지역이 속하는 계급은 40 % 이상 50 % 미만이다.
 따라서 이 계급의 도수는 14곳이므로
 $b = 14$ ②
 $\therefore a + b = 22 + 14 = 36$ ③

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	3점
②	b 의 값 구하기	6점
③	$a + b$ 의 값 구하기	1점

- 19 30개 이상 40개 미만인 계급의 상대도수는
 $1 - (0.05 + 0.15 + 0.25 + 0.1) = 0.45$ ①
 따라서 구하는 학생 수는
 $100 \times 0.45 = 45$ ②

단계	채점 기준	배점
①	30개 이상 40개 미만인 계급의 상대도수 구하기	4점
②	기록이 30개 이상 40개 미만인 학생 수 구하기	4점

- 20 각 계급의 상대도수를 구하면
 오른쪽과 같다. ①
 따라서 도수의 총합에 대한 비율이 1학년 1반보다 1학년 전체가 높은 혈액형은 상대도수가 더 큰 B형이다. ②

혈액형	상대도수	
	1반	전체
A	0.2	0.19
B	0.28	0.31
O	0.36	0.34
AB	0.16	0.16
합계	1	1

단계	채점 기준	배점
①	각 계급의 상대도수 구하기	6점
②	도수의 총합에 대한 비율이 1학년 1반보다 1학년 전체가 높은 혈액형 구하기	4점

일일 과제

1회

90~96쪽

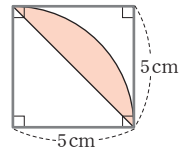
- 1 ⑤ 2 1 3 ① 4 6cm 5 ③ 6 92°
 7 ④ 8 240° 9 (50π-100)cm²
 10 128cm² 11 ③ 12 (8π+48)cm 13 ②
 14 ⑤ 15 ④ 16 18 17 ⑤ 18 ③ 19 ④
 20 16πcm² 21 ④ 22 5cm 23 ⑤
 24 95cm² 25 18cm 26 ② 27 ①
 28 ② 29 ① 30 360π
 31 평균: 88kcal, 최빈값: 88kcal, 90kcal 32 ④
 33 11 34 ④ 35 ⑤ 36 L, C 37 ③
 38 0.35 39 ⑤ 40 (1) B 요금제 (2) 30살 이상 40살 미만

- 1 ① $\widehat{AB}$ 과 $\widehat{AB}$ 로 이루어진 도형은 활꼴이다.
 ② 부채꼴 AOB의 중심각은 $\angle AOB$ 이다.
 ③ $\angle AOB$ 에 대한 현은 $\widehat{AB}$ 이다.
 ④ $\widehat{AC}$ 는 길이가 가장 긴 현이다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.
- 2 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $x : 6 = 25 : 150$
 $x : 6 = 1 : 6 \quad \therefore x = 1$
- 3 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = \widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA}$
 $= 7 : 8 : 9$
 따라서 $\widehat{AB}$ 에 대한 중심각의 크기는
 $\angle AOB = 360^\circ \times \frac{7}{7+8+9} = 105^\circ$
- 4 $\triangle AOB$ 에서 $\widehat{OA} = \widehat{OB}$ 이므로
 $\angle OBA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$
 $\widehat{AB} \parallel \widehat{CD}$ 이므로
 $\angle BOD = \angle OBA = 30^\circ$ (엇각)
 따라서 $\widehat{AB} : \widehat{BD} = \angle AOB : \angle BOD$ 에서
 $24 : \widehat{BD} = 120 : 30, 24 : \widehat{BD} = 4 : 1$
 $4\widehat{BD} = 24 \quad \therefore \widehat{BD} = 6(\text{cm})$
- 5 호의 길이와 부채꼴의 넓이는 각각 중심각의 크기에 정비례하므로
 $3 : 5 = (x-3) : (x+7)$
 $5(x-3) = 3(x+7), 5x-15 = 3x+21$
 $2x = 36 \quad \therefore x = 18$
- 6 길이가 같은 현에 대한 중심각의 크기는 같으므로
 $\angle COD = \angle DOE = \angle AOB = 46^\circ$
 $\therefore \angle COE = \angle COD + \angle DOE$
 $= 46^\circ + 46^\circ = 92^\circ$

- 7 작은 원의 반지름의 길이를 x cm라 하면
 $2\pi x = 6\pi \quad \therefore x = 3$
 즉, 작은 원의 반지름의 길이는 3cm이므로 큰 원의 반지름의 길이는
 $3 \times 3 = 9(\text{cm})$
 따라서 큰 원의 넓이는
 $\pi \times 9^2 = 81\pi(\text{cm}^2)$

- 8 부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면
 $2\pi \times 6 \times \frac{x}{360} = 8\pi \quad \therefore x = 240$
 따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 240° 이다.

- 9 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 8배와 같으므로

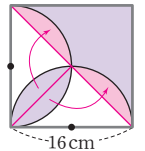


$$\left(\pi \times 5^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 5 \times 5 \right) \times 8$$

$$= \left(\frac{25}{4}\pi - \frac{25}{2} \right) \times 8$$

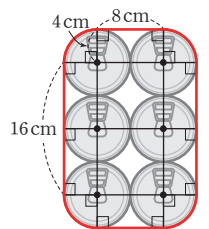
$$= 50\pi - 100(\text{cm}^2)$$

- 10 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 일부를 이동시키면 구하는 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 16 \times 16 = 128(\text{cm}^2)$



- 11 (색칠한 부분의 넓이)
 $= (\text{지름이 } \widehat{AB} \text{인 반원의 넓이}) + (\triangle ABC \text{의 넓이})$
 $+ (\text{지름이 } \widehat{AC} \text{인 반원의 넓이})$
 $- (\text{지름이 } \widehat{BC} \text{인 반원의 넓이})$
 $= \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 8 \times 6 + \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2}$
 $= 8\pi + 24 + \frac{9}{2}\pi - \frac{25}{2}\pi = 24(\text{cm}^2)$

- 12 오른쪽 그림에서 접착 테이프의 최소 길이는



$$\left(2\pi \times 4 \times \frac{90}{360} \right) \times 4 + 8 \times 2 + 16 \times 2$$

$$= 8\pi + 48(\text{cm})$$

- 13 각 다면체의 면의 개수를 구하면

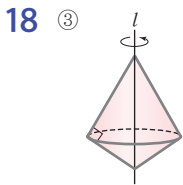
- ① $3+2=5$ ② $4+2=6$ ③ $4+1=5$
 ④ $5+2=7$ ⑤ $6+1=7$
 따라서 육면체인 것은 ②이다.

- 14 ② 면의 개수는 $5+2=7$ 이므로 칠면체이다.
 ③ 모서리의 개수는 $5 \times 3 = 15$
 ⑤ 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 15 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 5가지뿐이다.
따라서 정다면체가 아닌 것은 ④이다.

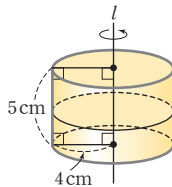
- 16 정사면체의 모서리의 개수는 6이므로
 $a=6$
 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12이므로
 $b=12$
 $\therefore a+b=6+12=18$

- 17 다면체는 ㄴ, ㄷ, ㅂ, ㅅ의 4개이므로
 $a=4$
 회전체는 ㄷ, ㅁ, ㅅ의 3개이므로
 $b=3$
 $\therefore ab=4 \times 3=12$



- 19 ㄴ. 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 원이다.
따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

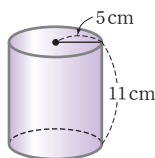
- 20 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이고, 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 합동인 원이므로 단면의 넓이는
 $\pi \times 4^2=16\pi(\text{cm}^2)$



- 21 $(6 \times 5) \times 2 + (6+5+6+5) \times 8=60+176$
 $=236(\text{cm}^2)$

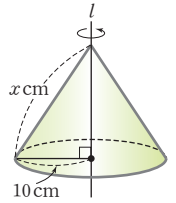
- 22 삼각기둥의 높이를 h cm라 하면
 $\left(\frac{1}{2} \times 8 \times 12\right) \times h=240$
 $48h=240 \quad \therefore h=5$
 따라서 삼각기둥의 높이는 5 cm이다.

- 23 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $2\pi r=10\pi \quad \therefore r=5$
 따라서 주어진 전개도로 만든 원기둥은 오른쪽 그림과 같으므로 부피는
 $(\pi \times 5^2) \times 11=275\pi(\text{cm}^3)$



- 24 $5 \times 5 + \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 7\right) \times 4=25+70=95(\text{cm}^2)$

- 25 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이므로 모선의 길이를 x cm라 하면
 $\pi \times 10^2 + \pi \times 10 \times x=280\pi$
 $100\pi + 10\pi x=280\pi$
 $10\pi x=180\pi \quad \therefore x=18$
 따라서 모선의 길이는 18 cm이다.



- 26 $4 \times 4 + 7 \times 7 + \left\{\frac{1}{2} \times (4+7) \times 5\right\} \times 4=16+49+110$
 $=175(\text{cm}^2)$

- 27 $\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 9 \times 8\right) \times 11=132(\text{cm}^3)$

- 28 원뿔의 높이를 h cm라 하면
 $\frac{1}{3} \times (\pi \times 9^2) \times h=108\pi$
 $27\pi h=108\pi \quad \therefore h=4$
 따라서 원뿔의 높이는 4 cm이다.

- 29 (부피)=(원뿔대의 부피)+(원뿔의 부피)
 $=\left\{\frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 8 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 4\right\}$
 $+ \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 8$
 $=84\pi + 96\pi$
 $=180\pi(\text{cm}^3)$

- 30 (겉넓이) $= (4\pi \times 6^2) \times \frac{3}{4} + \pi \times 6^2$
 $=108\pi + 36\pi$
 $=144\pi(\text{cm}^2)$
 $\therefore a=144\pi$
 (부피) $=\left(\frac{4}{3} \pi \times 6^3\right) \times \frac{3}{4}=216\pi(\text{cm}^3)$
 $\therefore b=216\pi$
 $\therefore a+b=144\pi+216\pi=360\pi$

- 31 (평균) $=\frac{92+88+84+88+90+88+90+90+86+84}{10}$
 $=\frac{880}{10}=88(\text{kcal})$
 또 88 kcal, 90 kcal가 각각 세 번씩 가장 많이 나타나므로 최빈값은 88 kcal, 90 kcal이다.

- 32 중앙값이 12이므로
 $\frac{10+x}{2}=12, 10+x=24 \quad \therefore x=14$

- 33 발 길이가 255 mm 이상인 학생 수는
 $3+3=6 \quad \therefore a=6$
 발 길이가 240 mm 미만인 학생 수는
 $2+3=5 \quad \therefore b=5$
 $\therefore a+b=6+5=11$

- 34 ③ 연극을 6회 미만 관람한 학생은
 $3+5+6=14$ (명)
 ④ 연극을 가장 적게 본 학생의 정확한 횟수는 알 수 없다.
 ⑤ 관람 횟수가 8회 이상인 학생은 7명, 6회 이상인 학생은
 $14+7=21$ (명)이므로 연극을 10번째로 많이 관람한 학
 생이 속하는 계급은 6시간 이상 8시간 미만이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 35 계급의 크기는 $70-65=5$ (cm)이므로 $a=5$
 계급의 개수는 5이므로 $b=5$
 도수가 가장 큰 계급은 75cm 이상 80cm 미만이므로 도수
 는 8명이다.
 $\therefore c=8$
 $\therefore a+b+c=5+5+8=18$

- 36 ㄱ. 사회 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생은 1반이 6명,
 2반이 4명이므로 1반이 2반보다 많다.
 ㄴ. 사회 성적이 가장 높은 학생이 속하는 계급은 1반이 80
 점 이상 90점 미만이고, 2반이 90점 이상 100점 미만이
 므로 사회 성적이 가장 높은 학생은 2반 학생이다.
 ㄷ. 2반에 대한 그래프가 1반에 대한 그래프보다 전체적으
 로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2반이 1반보다 사회 성
 적이 상대적으로 높은 편이다.
 따라서 보기 중 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

- 37 일교차가 6°C 이상 8°C 미만인 날은
 $30-(3+5+7+4+2)=9$ (일)
 따라서 일교차가 6°C 이상 8°C 미만인 날은 전체의
 $\frac{9}{30} \times 100 = 30$ (%)이다.

- 38 도수의 총합은 $1+6+7+4+2=20$ (명)
 도수가 가장 큰 계급은 15개 이상 20개 미만이고, 이 계급
 의 도수는 7명이므로 구하는 상대도수는
 $\frac{7}{20}=0.35$

- 39 6시간 이상 7시간 미만인 계급의 상대도수가 0.25이고, 이
 계급의 도수가 15명이므로 도수의 총합은
 $\frac{15}{0.25}=60$ (명)
 8시간 이상인 계급의 상대도수의 합은
 $0.15+0.05=0.2$
 따라서 구하는 회원 수는
 $60 \times 0.2 = 12$

- 40 (1) A 요금제의 20대 가입자는
 $1800 \times 0.18 = 324$ (명)

B 요금제의 20대 가입자는
 $2400 \times 0.14 = 336$ (명)
 따라서 20대 가입자 수가 더 많은 요금제는 B 요금제이
 다.

(2) 각 계급의 도수를 구하면 다음과 같다.

나이(살)	도수(명)	
	A 요금제	B 요금제
10이상 ~ 20미만	180	240
20 ~ 30	324	336
30 ~ 40	576	576
40 ~ 50	450	720
50 ~ 60	270	528
합계	1800	2400

따라서 A, B 두 요금제의 가입자 수가 같은 계급은 30
 살 이상 40살 미만이다.

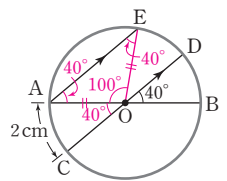
2회

97~103쪽

- 1 ② 2 5 cm 3 10 cm 4 75° 5 36 cm 6 ②
 7 ② 8 $(2\pi-4)\text{cm}^2$ 9 ⑤ 10 $\frac{5}{2}\pi\text{cm}$
 11 $(16\pi+168)\text{cm}^2$ 12 $10\pi\text{cm}$ 13 18
 14 ④ 15 ② 16 ④ 17 ③, ⑤
 18 40cm^2 19 ⑤ 20 ②, ③ 21 6
 22 ① 23 900cm^3 24 ⑤ 25 $160\pi\text{cm}^2$
 26 ① 27 ③ 28 ④ 29 ② 30 $396\pi\text{cm}^3$
 31 17 32 현아, 은비 33 ㄱ, ㄴ 34 ④
 35 ⑤ 36 ② 37 11 38 6 39 ④ 40 ⑤

- 1 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $4:12=(2x-40):3x$
 $1:3=(2x-40):3x$
 $3(2x-40)=3x, 6x-120=3x$
 $3x=120 \therefore x=40$

- 2 $\angle AOC = \angle BOD = 40^{\circ}$ (맞꼭지각)
 $\overline{AE} \parallel \overline{CD}$ 이므로
 $\angle OAE = \angle BOD = 40^{\circ}$ (동위각)
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$ 를 그으면
 $\triangle AOE$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OE}$ 이므로
 $\angle OEA = \angle OAE = 40^{\circ}$
 $\therefore \angle AOE = 180^{\circ} - (40^{\circ} + 40^{\circ})$
 $= 100^{\circ}$



따라서 $\widehat{AC} : \widehat{AE} = \angle AOC : \angle AOE$ 에서
 $2 : \widehat{AE} = 40 : 100, 2 : \widehat{AE} = 2 : 5$
 $\therefore \widehat{AE} = 5$ (cm)

3 $\triangle OPC$ 에서 $\overline{CO}=\overline{CP}$ 이므로

$$\angle COP = \angle P = 25^\circ$$

$$\therefore \angle OCD = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$$

$\triangle OCD$ 에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$ 이므로

$$\angle ODC = \angle OCD = 50^\circ$$

$$\triangle OPD$$
에서 $\angle BOD = 25^\circ + 50^\circ = 75^\circ$

따라서 $\widehat{AC} : \widehat{BD} = \angle AOC : \angle BOD$ 에서

$$\widehat{AC} : 30 = 25 : 75, \widehat{AC} : 30 = 1 : 3$$

$$3\widehat{AC} = 30 \quad \therefore \widehat{AC} = 10(\text{cm})$$

4 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$8 : 12 = 50^\circ : \angle COD, 2 : 3 = 50^\circ : \angle COD$$

$$2\angle COD = 150^\circ \quad \therefore \angle COD = 75^\circ$$

5 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$ 를 그으면

$$\widehat{AB} = \widehat{AC}$$
이므로

$$\angle AOB = \angle AOC$$

$$= \frac{1}{2} \times (360^\circ - 120^\circ)$$

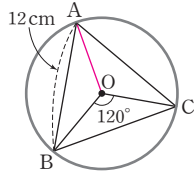
$$= 120^\circ$$

즉, $\angle AOB = \angle BOC = \angle AOC$ 이므로

$$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{AC}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} = 3\overline{AB} = 3 \times 12 = 36(\text{cm})$$



6 (색칠한 부분의 둘레의 길이) $= \left(2\pi \times 4 \times \frac{1}{2}\right) \times 2 + 8 \times 2$
 $= 8\pi + 16(\text{cm})$

7 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 10 \times \frac{108}{360} + 2\pi \times 5 \times \frac{108}{360} + 5 \times 2$$

$$= 6\pi + 3\pi + 10 = 9\pi + 10(\text{cm})$$

8 오른쪽 그림에서

(색칠한 부분의 넓이)

$=$ (부채꼴 ABC의 넓이)

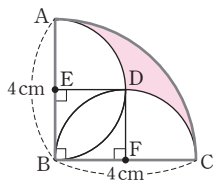
$-$ (부채꼴 AED의 넓이)

$-$ (부채꼴 DFC의 넓이)

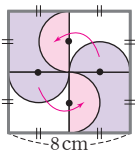
$-$ (사각형 EBF D의 넓이)

$$= \pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} - \left(\pi \times 2^2 \times \frac{90}{360}\right) \times 2 - 2 \times 2$$

$$= 4\pi - 2\pi - 4 = 2\pi - 4(\text{cm}^2)$$



9 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 일부를 이동시키면 구하는 넓이는 한 변의 길이가 4cm인 정사각형의 넓이의 2배와 같으므로 $(4 \times 4) \times 2 = 32(\text{cm}^2)$



10 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 직사각형 ABCD의 넓이와 부채꼴 BCE의 넓이가 같다.

따라서 $\overline{AB} \times 10 = \pi \times 10^2 \times \frac{90}{360}$ 이므로

$$10\overline{AB} = 25\pi \quad \therefore \overline{AB} = \frac{5}{2}\pi(\text{cm})$$

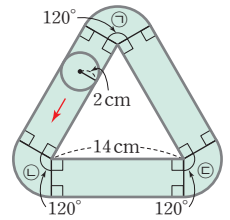
11 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같고, 부채꼴을 모두 합하면 하나의 원이 되므로

$$\odot + \odot + \ominus = \pi \times 4^2$$

$$= 16\pi(\text{cm}^2)$$

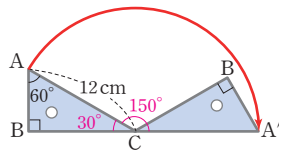
따라서 원이 지나간 자리의 넓이는

$$16\pi + (14 \times 4) \times 3 = 16\pi + 168(\text{cm}^2)$$



12 오른쪽 그림에서 점 A가 움직인 거리는 중심각의 크기가 150° 이고 반지름의 길이가 12cm인 부채꼴의 호의 길이와 같으므로

$$2\pi \times 12 \times \frac{150}{360} = 10\pi(\text{cm})$$



13 팔각뿔대의 면의 개수는 $8 + 2 = 10$ 이므로 $a = 10$

꼭짓점의 개수는 $8 \times 2 = 16$ 이므로 $b = 16$

모서리의 개수는 $8 \times 3 = 24$ 이므로 $c = 24$

$$\therefore a - b + c = 10 - 16 + 24 = 18$$

14 ④ n 각뿔의 모서리의 개수는 $2n$ 이다.

⑤ n 각뿔의 면의 개수와 꼭짓점의 개수는 $n + 1$ 로 같다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

15 ① 4

② 3

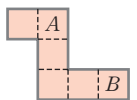
③ 6

④ 12

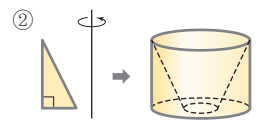
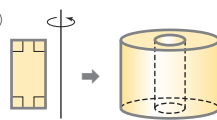
⑤ 5

따라서 그 값이 가장 작은 것은 ②이다.

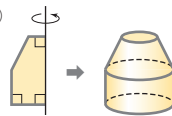
16 ④ 오른쪽 그림에서 두 면 A, B가 겹치므로 정육면체를 만들 수 없다.



17 ①



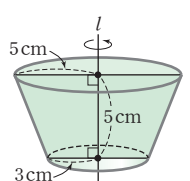
④



따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

18 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이고, 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 사다리꼴이므로 단면의 넓이는

$$\left\{\frac{1}{2} \times (5 + 3) \times 5\right\} \times 2 = 40(\text{cm}^2)$$

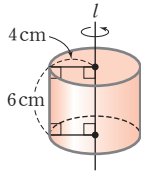


19 주어진 전개도로 만든 입체도형은 원뿔대이고, 원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 원이다.

20 ① 원뿔대의 전개도에서 옆면의 모양은 부채꼴의 일부이다.
 ④ 구의 회전축은 무수히 많다.
 ⑤ 구의 전개도는 그릴 수 없다.
 따라서 옳은 것은 ②, ③이다.

21 $\left\{\frac{1}{2} \times (9+6) \times 4\right\} \times 2 + (9+4+6+5) \times h = 204$ 이므로
 $60+24h=204, 24h=144$
 $\therefore h=6$

22 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로 겹넓이는
 $(\pi \times 4^2) \times 2 + 2\pi \times 4 \times 6 = 32\pi + 48\pi$
 $= 80\pi(\text{cm}^2)$



23 (부피)=(정육면체의 부피)-(작은 직육면체의 부피)
 $= 10 \times 10 \times 10 - 4 \times 5 \times 5$
 $= 1000 - 100 = 900(\text{cm}^3)$

24 $7 \times 7 + \left(\frac{1}{2} \times 7 \times x\right) \times 4 = 175$ 이므로
 $49 + 14x = 175, 14x = 126$
 $\therefore x = 9$

25 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면
 $\pi \times r \times 12 = 96\pi \quad \therefore r = 8$
 따라서 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 8cm 이므로 겹넓이는
 $\pi \times 8^2 + 96\pi = 64\pi + 96\pi = 160\pi(\text{cm}^2)$

26 $\pi \times 2^2 + \pi \times 4^2 + (\pi \times 4 \times 10 - \pi \times 2 \times 5)$
 $= 4\pi + 16\pi + 30\pi = 50\pi(\text{cm}^2)$

27 정육면체의 한 모서리의 길이를 $a\text{cm}$ 라 하면
 $(a \times a) \times 6 = 96$
 $a^2 = 16 = 4^2 \quad \therefore a = 4$
 따라서 정육면체의 한 모서리의 길이가 4cm 이므로 세 모서리의 중점을 지나는 평면으로 잘라 낸 삼각뿔의 부피는
 $\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 2\right) \times 2 = \frac{4}{3}(\text{cm}^3)$

28 (A의 부피) $= \frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times 6 = 50\pi(\text{cm}^3)$
 (B의 부피) $= (\pi \times 3^2) \times 6 = 54\pi(\text{cm}^3)$
 (C의 부피) $= \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 9 = 48\pi(\text{cm}^3)$
 따라서 부피가 작은 것부터 차례로 나열하면 C, A, B이다.

29 구의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면 구의 중심을 지나는 평면으로 자른 단면의 넓이가 $121\pi\text{cm}^2$ 이므로
 $\pi r^2 = 121\pi$
 $r^2 = 121 = 11^2 \quad \therefore r = 11$
 따라서 구의 반지름의 길이는 11cm 이므로 겹넓이는
 $4\pi \times 11^2 = 484\pi(\text{cm}^2)$

30 (부피)=(반구의 부피)+(원기둥의 부피)
 $= \left(\frac{4}{3}\pi \times 6^3\right) \times \frac{1}{2} + (\pi \times 6^2) \times 7$
 $= 144\pi + 252\pi = 396\pi(\text{cm}^3)$

31 x 의 값에 관계없이 8이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 8이다.
 따라서 (평균)=(최빈값)+1=8+1=9이므로
 $\frac{8+10+9+x+7+8+5+8}{8} = 9$
 $x+55=72 \quad \therefore x=17$

32 민아: 하루 매출 중 10만 원이 다른 변량에 비해 매우 작은 값이므로 평균을 대푯값으로 하기에 적절하지 않다.
 현아: 하루 매출을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 10, 170, 180, 180, 190, 190, 200
 이므로 중앙값은 180만 원이다.
 은비: 74 cm가 세 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 74 cm이다.
 지연: 가장 많이 준비해야 할 바지의 허리 치수를 정할 때는 최빈값을 사용하는 것이 적절하다.
 따라서 바르게 말한 사람은 현아, 은비이다.

33 ㄱ. 50 m 미만으로 던진 학생은 46 m, 48 m, 48 m의 3명이다.
 ㄴ. 던지기 기록이 가장 좋은 학생의 기록은 72 m, 가장 좋지 않은 학생의 기록은 46 m이므로 그 차는
 $72 - 46 = 26(\text{m})$
 ㄷ. 변량의 개수는 $3+5+6+1=15$
 따라서 중앙값은 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때 8번째 변량인 59 m이다.
 따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

34 ① 계급의 크기는 $50 - 40 = 10(\text{분})$
 ② $A = 30 - (4+6+6+3+2) = 9$
 ③ 청취 시간이 80분 이상인 학생은 $3+2=5(\text{명})$
 ④ 청취 시간이 50분 미만인 학생은 4명, 60분 미만인 학생은 $4+6=10(\text{명})$ 이므로 청취 시간이 5번째로 짧은 학생이 속하는 계급은 50분 이상 60분 미만이다.
 ⑤ 청취 시간이 50분 이상 70분 미만인 학생은
 $6+9=15(\text{명})$ 이므로 전체의 $\frac{15}{30} \times 100 = 50(\%)$ 이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 35 ① 전체 학생 수는 $4+6+8+7+2=27$
 ② 계급의 개수는 5이다.
 ③ 도수가 가장 작은 계급은 15회 이상 18회 미만이므로 도수는 2명이다.
 ④ 방문 횟수가 13회인 학생이 속하는 계급은 12회 이상 15회 미만이다.
 따라서 알 수 없는 것은 ⑤이다.

- 36 (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
 $= (\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합})$
 $= 20 \times (2+5+7+12+6)$
 $= 20 \times 32 = 640$

- 37 전체 학생 수를 x 라 하면 외래어 사용 횟수가 16회 이상인 학생 수는 $5+2=7$ 이고 전체의 20%이므로
 $x \times \frac{20}{100} = 7 \quad \therefore x = 35$
 따라서 외래어 사용 횟수가 12회 이상 16회 미만인 학생 수는
 $35 - (8+9+5+2) = 11$

- 38 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 5점 이상 10점 미만인 계급의 상대도수와 10점 이상 15점 미만인 계급의 상대도수의 비는 1 : 2이다.
 즉, 두 계급의 상대도수를 각각 a , $2a$ 라 하면 상대도수의 총합은 1이므로
 $0.2 + a + 2a + 0.25 + 0.1 = 1$
 $3a + 0.55 = 1 \quad \therefore a = 0.15$
 따라서 10점 이상 15점 미만인 계급의 상대도수가
 $2 \times 0.15 = 0.3$ 이므로 구하는 학생 수는
 $20 \times 0.3 = 6$

- 39 ① 계급의 개수는 6이다.
 ② 도수의 총합은 300명이다.
 ③ 상대도수가 가장 큰 계급은 25회 이상 30회 미만이다.
 ④ 대중교통 이용 횟수가 15회 이상 20회 미만인 직장인은 $300 \times 0.18 = 54$ (명)
 ⑤ 25회 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.32 + 0.14 = 0.46$ 이므로 전체의 $0.46 \times 100 = 46$ (%)이다.
 따라서 옳은 것은 ④이다.

- 40 1반과 2반의 전체 학생 수를 각각 $3a$, $2a$ 라 하고 자전거를 탈 수 있는 학생 수를 각각 $4b$, $5b$ 라 하면 구하는 상대도수의 비는
 $\frac{4b}{3a} : \frac{5b}{2a} = \frac{4}{3} : \frac{5}{2} = 8 : 15$

3회

104~110쪽

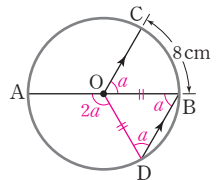
- 1 60° 2 ⑤ 3 ⑤ 4 16 cm 5 120 cm^2
 6 ② 7 $16\pi \text{ cm}$, $32\pi \text{ cm}^2$ 8 ③
 9 $(9\pi + 12) \text{ cm}$ 10 $50\pi \text{ cm}^2$ 11 $(10\pi + 60) \text{ cm}$
 12 $344\pi \text{ m}^2$ 13 ③ 14 십각뿔대 15 ⑤
 16 ④ 17 ② 18 ⑤ 19 $a=6$, $b=5$, $c=6\pi$
 20 ④, ⑤ 21 640 cm^2
 22 $(120\pi + 108) \text{ cm}^2$, $216\pi \text{ cm}^3$ 23 ② 24 8 cm
 25 ③ 26 $150\pi \text{ cm}^3$ 27 2 28 $112\pi \text{ cm}^2$
 29 ④ 30 ① 31 ① 32 45 cm 33 ⑤
 34 ③ 35 ⑤ 36 28 % 37 60 38 ①
 39 ④ 40 (1) 1학년이 4명 더 많다. (2) 2학년

- 1 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{AB}$ 이므로 $\triangle OAB$ 는 정삼각형이다.
 따라서 $\widehat{AB}$ 에 대한 중심각의 크기는
 $\angle AOB = 60^\circ$

- 2 $(2x + 30) + 90 + x = 180$
 $3x = 60 \quad \therefore x = 20$
 $\therefore \angle AOB = \angle COD = 20^\circ$ (맞꼭지각),
 $\angle BOC = 180^\circ - 20^\circ = 160^\circ$
 따라서 $\widehat{AB} : \widehat{BC} = \angle AOB : \angle BOC$ 에서
 $3 : \widehat{BC} = 20 : 160$
 $3 : \widehat{BC} = 1 : 8 \quad \therefore \widehat{BC} = 24(\text{cm})$

- 3 $\triangle AOC$ 에서 $\overline{AO} = \overline{CO}$ 이므로
 $\angle OCA = \angle OAC = 65^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ) = 50^\circ$,
 $\angle BOC = 65^\circ + 65^\circ = 130^\circ$
 따라서 $\widehat{AC} : \widehat{BC} = \angle AOC : \angle BOC$ 에서
 $5 : \widehat{BC} = 50 : 130$
 $5 : \widehat{BC} = 5 : 13 \quad \therefore \widehat{BC} = 13(\text{cm})$

- 4 $\angle COB = \angle a$ 라 하면 $\overline{OC} \parallel \overline{DB}$ 이므로
 $\angle OBD = \angle COB = \angle a$ (엇각)
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으면
 $\triangle ODB$ 에서 $\overline{OD} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle ODB = \angle OBD = \angle a$
 $\therefore \angle AOD = \angle a + \angle a = 2\angle a$
 따라서
 $\widehat{AD} : \widehat{BC} = \angle AOD : \angle BOC$ 에서
 $\widehat{AD} : 8 = 2\angle a : \angle a$
 $\widehat{AD} : 8 = 2 : 1 \quad \therefore \widehat{AD} = 16(\text{cm})$



- 5 원 O의 넓이를 $S \text{ cm}^2$ 라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $15 : S = 45 : 360$
 $15 : S = 1 : 8 \quad \therefore S = 120$
 따라서 원 O의 넓이는 120 cm^2 이다.

- 6 $\because \overline{AC} < 2\overline{DE}$ 이므로 $\overline{DE} > \frac{1}{2}\overline{AC}$
 $\therefore (\triangle AOC \text{의 넓이}) < 2 \times (\triangle DOE \text{의 넓이})$
 따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

- 7 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
 $= 2\pi \times 8 \times \frac{1}{2} + \left(2\pi \times 4 \times \frac{1}{2}\right) \times 2$
 $= 8\pi + 8\pi = 16\pi (\text{cm})$
 (색칠한 부분의 넓이)
 $= \pi \times 8^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2}$
 $= 32\pi (\text{cm}^2)$

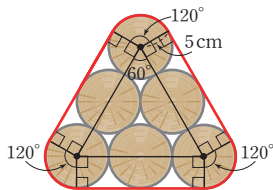
- 8 부채꼴의 호의 길이를 $l \text{cm}$ 라 하면
 $\frac{1}{2} \times 12 \times l = 84\pi \quad \therefore l = 14\pi$
 따라서 부채꼴의 호의 길이는 $14\pi \text{cm}$ 이다.

- 9 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
 $= 2\pi \times 6 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 12 \times \frac{45}{360} + 12$
 $= 6\pi + 3\pi + 12 = 9\pi + 12 (\text{cm})$

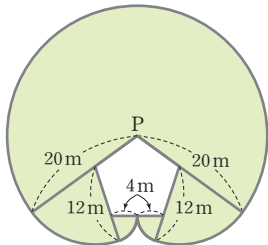
- 10 다트판의 색칠한 부분을 적당히 이동시키면 오른쪽 그림과 같으므로
 (색칠한 부분의 넓이) $= \pi \times 10^2 \times \frac{3}{6}$
 $= 50\pi (\text{cm}^2)$



- 11 오른쪽 그림에서 끈의 최소 길이는
 $\left(2\pi \times 5 \times \frac{120}{360}\right) \times 3 + 20 \times 3$
 $= 10\pi + 60 (\text{cm})$



- 12 정오각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$
 정오각형의 한 내각의 크기는 $180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$
 따라서 소가 최대한 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로 구하는 넓이는
 $\pi \times 20^2 \times \frac{252}{360}$
 $+ \left(\pi \times 12^2 \times \frac{72}{360}\right) \times 2$
 $+ \left(\pi \times 4^2 \times \frac{72}{360}\right) \times 2$
 $= \pi \times 20^2 \times \frac{7}{10} + \pi \times 12^2 \times \frac{1}{5} \times 2 + \pi \times 4^2 \times \frac{1}{5} \times 2$
 $= 280\pi + \frac{288}{5}\pi + \frac{32}{5}\pi = 344\pi (\text{m}^2)$



- 13 각 다면체의 꼭짓점의 개수와 면의 개수를 차례로 구하면
 ① $4 \times 2 = 8, 6$
 ② $3 \times 2 = 6, 3 + 2 = 5$
 ③ $5 + 1 = 6, 5 + 1 = 6$
 ④ $6 \times 2 = 12, 6 + 2 = 8$
 ⑤ $7 \times 2 = 14, 7 + 2 = 9$
 따라서 꼭짓점의 개수와 면의 개수가 같은 다면체는 ③이다.

다른 풀이

각기둥, 각뿔, 각뿔대 중 꼭짓점의 개수와 면의 개수가 같은 다면체는 각뿔이다.
 따라서 구하는 다면체는 각뿔인 ③이다.

- 14 (ㄴ), (ㄹ)에서 구하는 다면체는 각뿔대이다.
 구하는 다면체를 n 각뿔대라 하면 (ㄷ)에서
 $n + 2 = 12 \quad \therefore n = 10$
 따라서 구하는 다면체는 십각뿔대이다.

- 15 면의 모양이 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정십이면체의 3가지이므로
 $a = 3$
 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체의 3가지이므로
 $b = 3$
 $\therefore ab = 3 \times 3 = 9$

- 16 주어진 전개도로 만든 정다면체는 정이십면체이다.
 $\therefore$ 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12, 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20이므로 같지 않다.
 따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

- 17 ① ③
 ④ ⑤
 따라서 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ②이다.

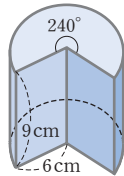
- 18 ⑤

- 19 $a = 6$
 $2\pi \times b = 10\pi$ 이므로 $b = 5$
 $c = 2\pi \times 3 = 6\pi$

- 20 ④ 원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 원이지만 그 크기는 다르므로 모두 합동은 아니다.
 ⑤ 원뿔대를 밑면에 평행한 평면으로 자르면 두 개의 원뿔대가 생긴다.

21 $\left\{ \frac{1}{2} \times (20+10) \times 12 \right\} \times 2 + (20+13+10+13) \times 5$
 $= 360 + 280$
 $= 640(\text{cm}^2)$

- 22 주어진 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 240° 만큼 회전시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



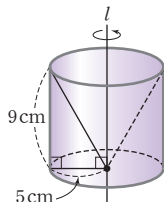
(밑넓이) $= \pi \times 6^2 \times \frac{240}{360}$
 $= 24\pi(\text{cm}^2)$
 (옆넓이) $= \left\{ 2\pi \times 6 \times \frac{240}{360} + (6+6) \right\} \times 9$
 $= 72\pi + 108(\text{cm}^2)$
 $\therefore$ (겉넓이) $= 24\pi \times 2 + (72\pi + 108) = 120\pi + 108(\text{cm}^2)$,
 (부피) $= 24\pi \times 9 = 216\pi(\text{cm}^3)$

23 (밑넓이) $= \pi \times 8^2 - 4 \times 4 = 64\pi - 16(\text{cm}^2)$
 (옆넓이) $= 2\pi \times 8 \times 7 + (4+4+4+4) \times 7$
 $= 112\pi + 112(\text{cm}^2)$
 $\therefore$ (겉넓이) $= (64\pi - 16) \times 2 + (112\pi + 112)$
 $= 240\pi + 80(\text{cm}^2)$

- 24 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면 모선의 길이는 $2r$ cm이므로
 $\pi r^2 + \pi \times r \times 2r = 192\pi$
 $3\pi r^2 = 192\pi$
 $r^2 = 64 = 8^2 \quad \therefore r = 8$
 따라서 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 8 cm이다.

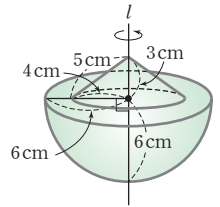
25 $\triangle BCD$ 를 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{CG}$ 이므로
 $\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 9 \times 4 \right) \times x = 36$
 $6x = 36 \quad \therefore x = 6$

26 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로
 (부피)
 $= (\text{원기둥의 부피}) - (\text{원뿔의 부피})$
 $= (\pi \times 5^2) \times 9 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times 9$
 $= 225\pi - 75\pi$
 $= 150\pi(\text{cm}^3)$



27 $\left(\frac{1}{2} \times 7 \times x \right) \times 4 = 28$ 이므로
 $14x = 28 \quad \therefore x = 2$

28 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로
 겉넓이는
 $\pi \times 4 \times 5 + (\pi \times 6^2 - \pi \times 4^2)$
 $+ (4\pi \times 6^2) \times \frac{1}{2}$
 $= 20\pi + 20\pi + 72\pi$
 $= 112\pi(\text{cm}^2)$



29 $a = \frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{32}{3}\pi$, $b = \frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi$
 $\therefore a : b = \frac{32}{3}\pi : \frac{256}{3}\pi = 1 : 8$

30 정팔면체의 부피는 밑면인 정사각형의 대각선의 길이가 6 cm이고 높이가 3 cm인 사각뿔의 부피의 2배와 같으므로
 $\left\{ \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6 \right) \times 3 \right\} \times 2 = 36(\text{cm}^3)$

31 (평균) $= \frac{1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 5 + 4 \times 3 + 5 \times 2}{2 + 3 + 5 + 3 + 2} = \frac{45}{15} = 3(\text{개})$
 $\therefore a = 3$
 변량이 15개이므로 중앙값은 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때 8번째 변량인 3개이다.
 $\therefore b = 3$
 또 3개가 5명으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 3개이다.
 $\therefore c = 3$
 $\therefore a = b = c$

32 기존 회원 6명의 어깨너비를 작은 값부터 크기순으로 나열할 때, 3번째 변량을 x cm라 하면 중앙값이 46 cm이므로
 $\frac{x+47}{2} = 46$
 $x+47=92 \quad \therefore x=45$
 이때 44 cm가 기존 3번째 변량인 45 cm보다 작으므로 새로 들어온 회원을 포함한 전체 회원 7명의 어깨너비를 작은 값부터 크기순으로 나열하면 4번째 변량은 45 cm이다.
 따라서 전체 회원 7명의 어깨너비의 중앙값은 45 cm이다.

33 ① 전체 학생은 $(3+4+2) + (3+5+3) = 20(\text{명})$
 ③ 점수가 가장 높은 학생은 48점의 남학생이다.
 ④ 39점이 세 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 39점이다.
 ⑤ 점수가 40점 이상인 학생은 $2+3=5(\text{명})$ 이므로 전체의 $\frac{5}{20} \times 100 = 25(\%)$ 이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

34 봉사 활동 시간이 12시간 이상인 학생은 전체의 35%이므로
 $40 \times \frac{35}{100} = 14(\text{명})$
 $\therefore A = 40 - (4+15+14) = 7$, $B = 14 - 6 = 8$
 $\therefore 2A+B = 2 \times 7 + 8 = 22$

35 ① 전체 학생은

$$2+4+7+9+6+2=30(\text{명})$$

② 관람 시간이 40분 미만인 학생은 $2+4=6(\text{명})$ 이므로 전체의 $\frac{6}{30} \times 100 = 20(\%)$ 이다.

③ 히스토그램의 각 직사각형의 넓이는 각 계급의 도수에 정비례하므로 두 직사각형 A, B의 넓이의 비는 $9:6=3:2$

⑤ (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
 $= (\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합})$
 $= 5 \times 30 = 150$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

36 민우가 입단하면 농구단 전체 선수는

$$(1+4+6+7+6)+1=25(\text{명})$$

이때 키가 180cm 이상인 기존 선수는 6명이고, 민우의 키가 182cm이므로 민우가 입단하면 키가 180cm 이상인 선수는 전체의 $\frac{6+1}{25} \times 100 = 28(\%)$ 이다.

따라서 민우의 키는 적어도 상위 28% 이내에 든다.

37 8m 이상 10m 미만인 계급의 도수를 x 명이라 하면 10m

이상 12m 미만인 계급의 도수는 $(x-10)$ 명이므로

$$5+10+30+x+(x-10)+25=180$$

$$2x+60=180 \quad \therefore x=60$$

따라서 물 로켓이 날아간 거리가 8m 이상 10m 미만인 학생 수는 60이다.

38 도수의 총합은 $\frac{46}{0.23}=200(\text{개})$ 이므로

$$A=200 \times 0.19=38$$

$$B=\frac{28}{200}=0.14$$

$$\therefore A+100B=38+100 \times 0.14=52$$

39 나이가 40살 이상인 배우가 전체의 16%이므로 40살 이상인 계급의 상대도수의 합은 0.16이다.

즉, 35살 이상 40살 미만인 계급의 상대도수는

$$1-(0.04+0.18+0.34+0.16)=0.28$$

따라서 35살 이상 40살 미만인 배우의 수는

$$150 \times 0.28=42$$

40 (1) 독서 시간이 4시간 이상 5시간 미만인 학생은

$$1\text{학년}: 200 \times 0.2=40(\text{명})$$

$$2\text{학년}: 150 \times 0.24=36(\text{명})$$

따라서 1학년이 4명 더 많다.

(2) 2학년에 대한 그래프가 1학년에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 독서 시간이 상대적으로 긴 학년은 2학년이다.

4회

111~117쪽

1 10 cm	2 ③	3 15 cm	4 12 cm ²	5 ③
6 (3π+8) cm, 6π cm ²	7 ②	8 (4π+8) cm ²		
9 18 cm ²	10 125°	11 (16π+80) cm ²		
12 12π cm	13 ②	14 16	15 24	16 ③
17 정사면체	18 ②	19 2π cm		20 L
21 162π cm ³	22 124	23 ⑤	24 ②	25 ③
26 64π cm ³	27 28분	28 ③	29 ⑤	
30 64π cm ²	31 ②	32 ③, ④		33 28개
34 14 %	35 43	36 30 %		37 ②
38 84	39 ②	40 ⑤		

1 $\overline{AC}=\overline{OC}=\overline{OA}$ 이므로 $\triangle AOC$ 는 정삼각형이다.

따라서 $\angle AOC=60^\circ$ 이므로

$$\angle COD=180^\circ-(60^\circ+80^\circ)=40^\circ$$

따라서 $\widehat{AC}:\widehat{CD}=\angle AOB:\angle COD$ 에서

$$15:\widehat{CD}=60:40, 15:\widehat{CD}=3:2$$

$$3\widehat{CD}=30 \quad \therefore \widehat{CD}=10(\text{cm})$$

2 $\angle AOC:\angle BOC=\widehat{AC}:\widehat{BC}=4:5$

$$\therefore \angle BOC=180^\circ \times \frac{5}{4+5}=100^\circ$$

$\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$ 이므로

$$\angle OBC=\frac{1}{2} \times (180^\circ-100^\circ)=40^\circ$$

3 $\angle P=\angle a$ 라 하면 $\triangle CPO$ 에서 $\overline{CP}=\overline{CO}$ 이므로

$$\angle COP=\angle P=\angle a$$

$$\therefore \angle OCD=\angle a+\angle a=2\angle a$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그

면 $\triangle ODC$ 에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$ 이므로

$$\angle ODC=\angle OCD=2\angle a$$

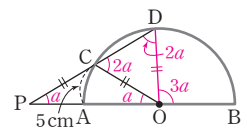
$\triangle DPO$ 에서

$$\angle DOB=\angle a+2\angle a=3\angle a$$

따라서 $\widehat{AC}:\widehat{BD}=\angle AOC:\angle BOD$ 에서

$$5:\widehat{BD}=\angle a:3\angle a$$

$$5:\widehat{BD}=1:3 \quad \therefore \widehat{BD}=15(\text{cm})$$



4 $\angle AOE:\angle BOH=\widehat{AE}:\widehat{BH}=3:4$

부채꼴 BOH의 넓이를 $S\text{ cm}^2$ 라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$9:S=3:4, 3S=36$$

$$\therefore S=12$$

따라서 부채꼴 BOH의 넓이는 12 cm^2 이다.

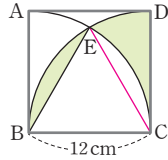
5 $\angle BOD=180^\circ-(72^\circ+36^\circ)=72^\circ$ 이므로

$$\angle AOB=\angle BOD=2\angle COD$$

$$\textcircled{3} \overline{AB}<2\overline{CD}$$

- 6 정팔각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (8-2)}{8} = 135^\circ$ 이므로
(색칠한 부분의 둘레의 길이) $= 2\pi \times 4 \times \frac{135}{360} + 4 \times 2$
 $= 3\pi + 8(\text{cm})$
(색칠한 부분의 넓이) $= \pi \times 4^2 \times \frac{135}{360} = 6\pi(\text{cm}^2)$

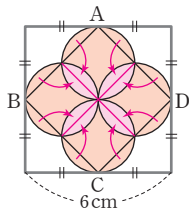
- 7 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EC}$ 를 그으면
 $\overline{BE} = \overline{BC} = \overline{EC}$ 이므로 $\triangle EBC$ 는 정삼각형이다.



- $\therefore \angle EBC = 60^\circ$
 $\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)
= (부채꼴 BCD의 호의 길이)
+ (부채꼴 EBC의 호의 길이) + $\overline{BE} + \overline{CD}$
 $= 2\pi \times 12 \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 12 \times \frac{60}{360} + 12 \times 2$
 $= 6\pi + 4\pi + 24 = 10\pi + 24(\text{cm})$

- 8 (색칠한 부분의 넓이)
= (부채꼴 AOM의 넓이) + (직사각형 ABNO의 넓이)
- (직각삼각형 MBN의 넓이)
 $= \pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} + 4 \times 8 - \frac{1}{2} \times 4 \times 12$
 $= 4\pi + 8(\text{cm}^2)$

- 9 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 일부를 이동시키면 구하는 넓이는 사각형 ABCD의 넓이와 같으므로
 $6 \times 6 - \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 3\right) \times 4 = 18(\text{cm}^2)$



다른 풀이

사각형 ABCD는 네 변의 길이가 같은 마름모이므로 구하는 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18(\text{cm}^2)$

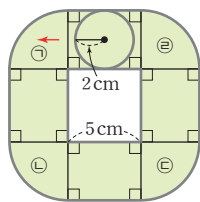
- 10 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 부채꼴 AOB의 넓이와 반원 O'의 넓이가 같다.
 $\angle AOB = x^\circ$ 라 하면
 $\pi \times 12^2 \times \frac{x}{360} = \pi \times 10^2 \times \frac{1}{2}$
 $\frac{2}{5}x = 50 \quad \therefore x = 125$
 $\therefore \angle AOB = 125^\circ$

- 11 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같고, 부채꼴을 모두 합하면 하나의 원이 되므로

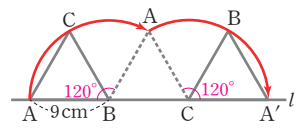
$$\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} + \textcircled{4} = \pi \times 4^2$$

$$= 16\pi(\text{cm}^2)$$

따라서 원이 지나간 자리의 넓이는
 $16\pi + (5 \times 4) \times 4 = 16\pi + 80(\text{cm}^2)$



- 12 오른쪽 그림에서 점 A가 움직인 거리는 중심각의 크기가 120° 이고 반지름의 길이가 9cm인 부채꼴의 호의 길이의 2배와 같으므로
 $\left(2\pi \times 9 \times \frac{120}{360}\right) \times 2 = 12\pi(\text{cm})$

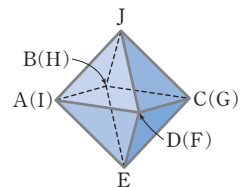


- 13 주어진 각뿔을 n 각뿔이라 하면
 $n+1=13 \quad \therefore n=12$
즉, 주어진 각뿔은 십이각뿔이다.
십이각뿔의 면의 개수는 $12+1=13$ 이므로
 $x=13$
십이각뿔의 모서리의 개수는 $12 \times 2 = 24$ 이므로
 $y=24$
 $\therefore x+y=13+24=37$

- 14 (가), (나)에서 주어진 다면체는 각기둥이다.
주어진 각기둥을 n 각기둥이라 하면 (다)에서
 $3n+(n+2)=34$
 $4n+2=34 \quad \therefore n=8$
따라서 주어진 다면체는 팔각기둥이므로 꼭짓점의 개수는
 $8 \times 2 = 16$

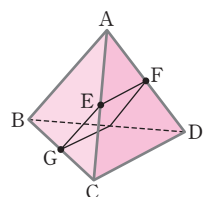
- 15 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4인 정다면체는 정팔면체이고, 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이므로
 $a=6$
면의 개수가 가장 많은 정다면체는 정이십면체이고, 정이십면체의 모서리의 개수는 30이므로
 $b=30$
 $\therefore b-a=30-6=24$

- 16 주어진 전개도로 만든 정팔면체는 오른쪽 그림과 같으므로
 $\overline{BC}$ 와 겹쳐지는 모서리는 $\overline{HG}$,
평행한 모서리는 $\overline{ID}$ 이다.

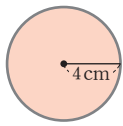


- 17 구하는 정다면체는 면의 개수와 꼭짓점의 개수가 같아야 하므로 정사면체이다.

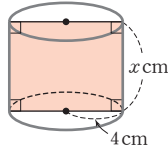
- 18 오른쪽 그림과 같이 정사면체를 세 점 E, F, G를 지나는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 사각형이다.



- 19 주어진 원기둥의 높이를 x cm라 하면 주어진 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 [그림 1]과 같은 원이고, 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 [그림 2]와 같은 직사각형이다.



[그림 1]



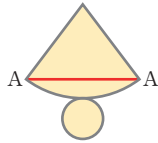
[그림 2]

이 두 단면의 넓이가 서로 같으므로

$$\pi \times 4^2 = 8 \times x \quad \therefore x = 2\pi$$

따라서 원기둥의 높이는 2π cm이다.

- 20 점 A에서 시작하여 원뿔의 옆면을 따라 다시 점 A로 돌아오는 가장 짧은 선을 전개도 위에 그리면 오른쪽 그림과 같으므로 바르게 나타낸 것은 ㄴ이다.



- 21 (부피) = (작은 원기둥의 부피) + (큰 원기둥의 부피)

$$= (\pi \times 2^2) \times 3 + (\pi \times 5^2) \times 6$$

$$= 12\pi + 150\pi = 162\pi (\text{cm}^3)$$

- 22 (밑넓이) = $7 \times (4+3) + 3 \times 3$

$$= 49 + 9 = 58 (\text{cm}^2)$$

 (옆넓이) = $\{7 + 4 + 3 + 3 + (7+3) + (4+3)\} \times 10$

$$= 34 \times 10 = 340 (\text{cm}^2)$$

 따라서 (겉넓이) = $58 \times 2 + 340 = 456 (\text{cm}^2)$ 이므로
 $a = 456$
 (부피) = $58 \times 10 = 580 (\text{cm}^3)$ 이므로 $b = 580$
 $\therefore b - a = 580 - 456 = 124$

- 23 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$$\pi \times 6^2 + \pi \times 6 \times l = 96\pi$$

$$36\pi + 6\pi l = 96\pi, 6\pi l = 60\pi \quad \therefore l = 10$$

 따라서 원뿔의 모선의 길이는 10 cm이다.

- 24 (두 밑면의 넓이의 합) = $\pi \times 4^2 + \pi \times 8^2$

$$= 16\pi + 64\pi = 80\pi (\text{cm}^2)$$

 (옆넓이) = $(\pi \times 8 \times 10 - \pi \times 4 \times 5) + 2\pi \times 8 \times 12$

$$= 60\pi + 192\pi = 252\pi (\text{cm}^2)$$

 $\therefore$ (겉넓이) = $80\pi + 252\pi = 332\pi (\text{cm}^2)$

- 25 사각뿔 O-PQRS의 밑면인 사각형 PQRS의 넓이는 정육면체의 한 면의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이고, 사각뿔 O-PQRS의 높이는 정육면체의 한 모서리의 길이와 같으므로 구하는 부피는

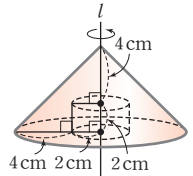
$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 4 \right) \times 4 = \frac{32}{3} (\text{cm}^3)$$

- 26 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 (부피)

$$= (\text{원뿔의 부피}) - (\text{원기둥의 부피})$$

$$= \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 6 - (\pi \times 2^2) \times 2$$

$$= 72\pi - 8\pi = 64\pi (\text{cm}^3)$$



- 27 그릇에 담긴 물의 부피는

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 6 = 32\pi (\text{cm}^3)$$

 $32\pi \text{ cm}^3$ 를 채우는 데 4분이 걸렸으므로 1분 동안 채워지는 물의 부피는

$$\frac{32\pi}{4} = 8\pi (\text{cm}^3)$$

 그릇의 부피는 $\frac{1}{3} \times (\pi \times 8^2) \times 12 = 256\pi (\text{cm}^3)$
 빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은

$$\frac{256\pi}{8\pi} = 32 (\text{분})$$

 따라서 앞으로 $32 - 4 = 28 (\text{분})$ 동안 물을 더 넣어야 한다.

- 28 반지름의 길이가 $3r$ 인 구의 겉넓이는

$$4\pi \times (3r)^2 = 36\pi r^2$$

 반지름의 길이가 r 인 구의 겉넓이는

$$4\pi \times r^2 = 4\pi r^2$$

 따라서 반지름의 길이가 $3r$ 인 구의 겉넓이는 반지름의 길이가 r 인 구의 겉넓이의 $\frac{36\pi r^2}{4\pi r^2} = 9 (\text{배})$ 이다.

- 29 구의 부피는 $\frac{4}{3} \pi \times 3^3 = 36\pi (\text{cm}^3)$
 원뿔의 부피는 $\frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times x = 3\pi x (\text{cm}^3)$
 구의 부피와 원뿔의 부피가 서로 같으므로

$$36\pi = 3\pi x \quad \therefore x = 12$$

- 30 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원기둥의 높이는 $6r$ cm 이므로

$$(\pi \times r^2) \times 6r = 384\pi$$

$$r^3 = 64 = 4^3 \quad \therefore r = 4$$

 따라서 구 1개의 겉넓이는

$$4\pi \times 4^2 = 64\pi (\text{cm}^2)$$

- 31 최빈값이 7점이므로 6명 중 적어도 2명의 평점이 7점이다. 중앙값이 6점이므로 6명의 평점을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 3, □, □, 7, 7, 10
 최빈값이 하나뿐이므로 □ 안에 알맞은 자연수를 차례로 $a, b (3 < a < b)$ 라 하면

$$\frac{b+7}{2} = 6, b+7 = 12 \quad \therefore b = 5$$

 이때 a 가 자연수이고 $3 < a < b = 5$ 이므로 $a = 4$
 따라서 6명의 평점의 총합은

$$3 + 4 + 5 + 7 + 7 + 10 = 36 (\text{점})$$

$$32 \text{ ① (평균)} = \frac{21 \times 9 + 22 \times 7 + 23 \times 5 + 24 \times 3 + 25 \times 1}{25} \\ = \frac{555}{25} = 22.2(\text{살})$$

② 중앙값은 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열할 때 13 번째 변량인 22살이다.

③ 21살이 9명으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 21살이다.

④ 나이가 적은 쪽에서 20% 이내에 드는 선수는

$$25 \times \frac{20}{100} = 5(\text{명})$$

이때 이 5명의 선수의 나이는 모두 21살이다.

⑤ 극단적인 값이 없으므로 평균은 이 자료의 대푯값으로 적절하다.

따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

33 전체 빵은 $3+6+7+4=20$ (종류)

따라서 상위 30% 이내에 드는 빵은

$$20 \times \frac{30}{100} = 6(\text{종류})$$

이때 하루 판매량이 6번째로 높은 빵의 하루 판매량은 28개이므로 하루 판매량이 상위 30% 이내에 드는 빵의 하루 판매량은 최소 28개이다.

34 기록이 10초 미만인 학생은 전체의 24%이므로

$$50 \times \frac{24}{100} = 12(\text{명})$$

이때 기록이 20초 이상 25초 미만인 학생은

$$50 - (12 + 13 + 14 + 4) = 7(\text{명})$$

따라서 기록이 20초 이상 25초 미만인 학생은 전체의

$$\frac{7}{50} \times 100 = 14(\%) \text{이다.}$$

35 도수가 가장 큰 계급은 70점 이상 80점 미만이므로 도수는 12명이다.

$$\therefore a = 12$$

전체 학생은 $3+7+8+12+6+4=40$ (명)

점수가 60점 미만인 학생은 $3+7=10$ (명)이므로 전체의

$$\frac{10}{40} \times 100 = 25(\%) \text{이다.}$$

$$\therefore b = 25$$

점수가 90점 이상인 학생은 4명, 80점 이상인 학생은

$$6+4=10(\text{명}) \text{이므로 점수가 7번째로 높은 학생이 속하는}$$

계급은 80점 이상 90점 미만이다.

이 계급의 도수는 6명이므로 $c=6$

$$\therefore a+b+c=12+25+6=43$$

36 1반에서 만족도가 8점 이상인 학생은 $5+2=7$ (명), 7점 이상인 학생은 $2+5+2=9$ (명)이므로 8번째로 만족도가 높은 학생이 속하는 계급은 7점 이상 8점 미만이다.

한편 2반의 전체 학생은

$$3+7+11+3+5+1=30(\text{명})$$

2반에서 만족도가 7점 이상인 학생은 $3+5+1=9$ (명)이므로

$$\frac{9}{30} \times 100 = 30(\%)$$

따라서 1반에서 8번째로 만족도가 높은 학생과 같은 만족도의 학생은 2반에서 적어도 상위 30% 이내에 든다.

37 수면 시간이 6시간 이상 7시간 미만인 학생 수와 7시간 이상 8시간 미만인 학생 수를 각각 $6a$, $7a$ 라 하면

$$2+8+6a+7a+6=42$$

$$13a+16=42 \quad \therefore a=2$$

따라서 수면 시간이 6시간 이상 7시간 미만인 학생 수는

$$6 \times 2 = 12$$

다른 풀이

수면 시간이 6시간 이상 8시간 미만인 학생 수는

$$42 - (2+8+6) = 26$$

따라서 수면 시간이 6시간 이상 7시간 미만인 학생 수는

$$26 \times \frac{6}{6+7} = 12$$

38 도수의 총합은 $\frac{63}{0.15} = 420$ (명)

대기 시간이 8분 이상인 고객이 전체의 65%이므로 8분 이상인 계급의 상대도수의 합은 0.65이다.

이때 4분 이상 8분 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.15 + 0.65) = 0.2$$

따라서 구하는 고객 수는

$$420 \times 0.2 = 84$$

39 습도가 55%인 지역이 속하는 계급은 50% 이상 60% 미만이고, 이 계급의 상대도수는 0.35, 도수는 28곳이므로 도수의 총합은

$$\frac{28}{0.35} = 80(\text{곳})$$

70% 이상 80% 미만인 계급의 도수는

$$80 \times 0.05 = 4(\text{곳})$$

60% 이상 70% 미만인 계급의 도수는

$$80 \times 0.2 = 16(\text{곳})$$

따라서 10번째로 습도가 높은 지역이 속하는 계급은 60% 이상 70% 미만이므로 구하는 도수는 16곳이다.

40 가. 1학년 전체 남학생 수와 여학생 수가 같은지는 알 수 없다.

나. 1학년 전체 남학생 수와 여학생 수를 알 수 없으므로 각 계급의 도수도 알 수 없다.

다. 남학생에 대한 그래프가 여학생에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 체육 실기시험 점수가 상대적으로 높은 편이다.

르. 계급의 크기가 같고 상대도수의 총합이 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

따라서 보기 중 옳은 것은 다, 르이다.

1회

118~121쪽

1 ⑤	2 ②	3 ④	4 ②	5 ④	6 ①, ④
7 ⑤	8 ③	9 ④	10 ④	11 ①	12 ②
13 ①	14 ⑤	15 ④	16 ④	17 ③	18 ⑤
19 ④	20 ②	21 (1) 16π cm (2) 40π cm ²			
22 20 cm^2	23 8 cm	24 12 cm			
25 23					

1 ⑤ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

2 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$3\pi : 18\pi = x : 72, 1 : 6 = x : 72$$

$$6x = 72 \quad \therefore x = 12$$

$$y : 18\pi = 36 : 72, y : 18\pi = 1 : 2$$

$$2y = 18\pi \quad \therefore y = 9\pi$$

3 $\angle AOC : \angle BOC = \widehat{AC} : \widehat{BC} = 5 : 1$

$$\therefore \angle BOC = 180^\circ \times \frac{1}{5+1} = 30^\circ$$

따라서 $\triangle OBC$ 에서 $\widehat{OB} = \widehat{OC}$ 이므로

$$\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$$

4 오른쪽 그림에서 $\triangle EBC$ 는 정삼각형
이므로

$$\angle ECB = \angle EBC \quad \therefore \widehat{EB} = \widehat{EC}$$

$\therefore$ (어두운 부분의 둘레의 길이)

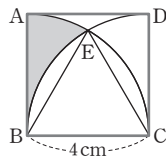
$$= \widehat{AE} + \widehat{EB} + \widehat{AB}$$

$$= \widehat{AE} + \widehat{EC} + \widehat{AB}$$

$$= \widehat{AC} + \widehat{AB}$$

$$= 2\pi \times 4 \times \frac{90}{360} + 4$$

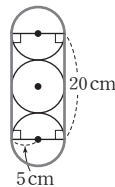
$$= 2\pi + 4(\text{cm})$$



5 오른쪽 그림에서 끈의 최소 길이는

$$\left(2\pi \times 5 \times \frac{1}{2}\right) \times 2 + 20 \times 2$$

$$= 10\pi + 40(\text{cm})$$



6 ① 사각기둥의 면의 개수는 $4+2=6$ 이므로 육면체이다.

② 팔각뿔의 모서리의 개수는 $8 \times 2 = 16$

③ 오각기둥의 꼭짓점의 개수는 $5 \times 2 = 10$, 구각뿔의 꼭짓점의 개수는 $9+1=10$ 이므로 같다.

④ 삼각뿔대의 모서리의 개수는 $3 \times 3 = 9$, 칠각뿔의 면의 개수는 $7+1=8$ 이므로 같지 않다.

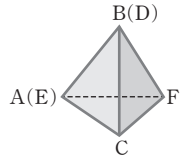
⑤ 꼭짓점의 개수가 12인 각뿔대를 n 각뿔대라 하면

$$2n = 12 \quad \therefore n = 6$$

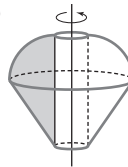
즉, 꼭짓점의 개수가 12인 각뿔대는 육각뿔대이다.
따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

7 ⑤ 12

8 주어진 전개도로 만든 정사면체는 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{AB}$ 와 겹치는 모서리는 $\overline{ED}$ 이다.



9 ④



$$\begin{aligned} 10 \quad & \left\{ \frac{1}{2} \times (5+9) \times 3 \right\} \times 2 + (5+3+9+5) \times 8 \\ &= 42 + 176 \\ &= 218(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

11 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

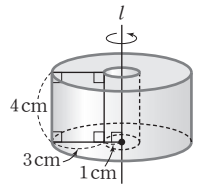
(부피) = (큰 원기둥의 부피)

− (작은 원기둥의 부피)

$$= (\pi \times 4^2) \times 4 - (\pi \times 1^2) \times 4$$

$$= 64\pi - 4\pi$$

$$= 60\pi(\text{cm}^3)$$



$$\begin{aligned} 12 \quad & \left(\frac{1}{2} \times 4 \times x \right) \times 4 + (4+4+4+4) \times 5 + 4 \times 4 = 120 \text{이므로} \\ & 8x + 96 = 120 \quad \therefore x = 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 13 \quad & \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 9 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 6 = 108\pi - 32\pi \\ &= 76\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 14 \quad & (4\pi \times 5^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 5^2 = 50\pi + 25\pi \\ &= 75\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

15 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 3, 4, 4, 5, 7, 7, 7

따라서 중앙값은 $\frac{4+5}{2} = 4.5$ 이므로

$$a = 4.5$$

7이 세 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 7이다.

$$\therefore b = 7$$

$$\therefore a+b = 4.5+7 = 11.5$$

- 17 ① 계급의 크기는 $5-0=5$ (회)
 ② $A=32-(5+8+6+2)=11$
 ③ 도수가 가장 큰 계급은 10회 이상 15회 미만이다.
 ④ 윗몸 일으키기 횟수가 15회 이상인 학생은 $6+2=8$ (명)
 이므로 전체의 $\frac{8}{32} \times 100 = 25(\%)$ 이다.
 ⑤ 윗몸 일으키기 횟수가 10회 미만인 학생은
 $5+8=13$ (명), 15회 미만인 학생은 $5+8+11=24$ (명)
 이므로 윗몸 일으키기 횟수가 14번째로 적은 학생이 속
 하는 계급은 10회 이상 15회 미만이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

- 18 전체 학생은
 $4+6+7+5+5+3=30$ (명)
 과학 성적이 60점 이상 80점 미만인 학생은
 $7+5=12$ (명)
 따라서 과학 성적이 60점 이상 80점 미만인 학생은 전체의
 $\frac{12}{30} \times 100 = 40(\%)$ 이다.

- 19 도수의 총합은 $\frac{2}{0.08} = 25$ (명)이므로 6시간 이상 7시간 미만
 인 계급의 상대도수는
 $\frac{7}{25} = 0.28$

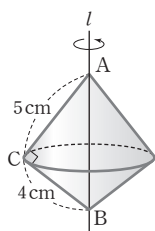
다른 풀이

구하는 상대도수를 x 라 하면 각 계급의 상대도수는 그 계
 급의 도수에 정비례하므로
 $0.08 : x = 2 : 7, 2x = 0.56 \quad \therefore x = 0.28$

- 20 25분 이상 30분 미만인 계급의 상대도수는
 $1 - (0.05 + 0.2 + 0.2 + 0.15 + 0.05) = 0.35$
 따라서 구하는 기차 수는
 $40 \times 0.35 = 14$

- 21 (1) (어두운 부분의 둘레의 길이)
 $= 2\pi \times 8 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 4 \times \frac{1}{2} + \left(2\pi \times 2 \times \frac{1}{2}\right) \times 2$
 $= 8\pi + 4\pi + 4\pi$
 $= 16\pi$ (cm)
 (2) (어두운 부분의 넓이)
 $= \pi \times 8^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 2^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 2^2 \times \frac{1}{2}$
 $= 32\pi + 8\pi$
 $= 40\pi$ (cm²)

- 22 회전체는 오른쪽 그림과 같다. ①
 따라서 회전체를 회전축을 포함하는 평
 면으로 자른 단면의 넓이는
 $\left(\frac{1}{2} \times 4 \times 5\right) \times 2 = 20$ (cm²) ②



단계	채점 기준	배점
①	회전체의 모양 알기	2점
②	단면의 넓이 구하기	3점

- 23 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi \times 10 \times \frac{216}{360} = 2\pi r$$

$$\therefore r = 6$$

즉, 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 6 cm이다. ①

원뿔의 높이를 h cm라 하면

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times h = 96\pi$$

$$\therefore h = 8$$

따라서 원뿔의 높이는 8 cm이다. ②

단계	채점 기준	배점
①	원뿔의 밑면의 반지름의 길이 구하기	2점
②	원뿔의 높이 구하기	3점

- 24 구의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi$$
(cm³) ①

원기둥의 높이를 h cm라 하면 원기둥의 부피는

$$(\pi \times 4^2) \times h = 16\pi h$$
(cm³) ②

이때 구의 부피가 원기둥의 부피의 $\frac{3}{2}$ 배이므로

$$288\pi = \frac{3}{2} \times 16\pi h$$

$$\therefore h = 12$$

따라서 원기둥의 높이는 12 cm이다. ③

단계	채점 기준	배점
①	구의 부피 구하기	2점
②	원기둥의 부피를 높이에 대한 식으로 나타내기	1점
③	원기둥의 높이 구하기	2점

- 25 강수량이 70 mm 미만인 지역은

$$1+3+13=17$$
(곳)

$$\therefore a = 17$$
 ①

강수량이 110 mm 이상인 지역은 2곳, 90 mm 이상인 지역
 은 $6+2=8$ (곳)이므로 강수량이 8번째로 많은 지역이 속하
 는 계급은 90 mm 이상 110 mm 미만이고, 이 계급의 도수
 는 6곳이다.

$$\therefore b = 6$$
 ②

$$\therefore a+b = 17+6 = 23$$
 ③

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	2점
②	b 의 값 구하기	2점
③	$a+b$ 의 값 구하기	1점

1 ②	2 ②	3 ③	4 ④	5 ④	6 ③
7 ②, ⑤	8 ①	9 ④	10 ③	11 ⑤	12 ③
13 ③	14 ③	15 ④	16 ⑤	17 ⑤	18 ①
19 ③	20 ⑤	21 $18\pi \text{ cm}^2$	22 18	23 1 : 7	
24 $(64 - \frac{32}{3})\pi \text{ cm}^3$	25 중앙값, 22.5				

- 1 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$5 : 4 = x : 20, 4x = 100 \quad \therefore x = 25$$

$$y : 4 = (90 - 20) : 20, y : 4 = 7 : 2$$

$$2y = 28 \quad \therefore y = 14$$

$$\therefore x + y = 25 + 14 = 39$$

- 2 $\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로

$$\angle DOB = \angle CAB = 24^\circ \text{ (동위각)}$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면

$\triangle AOC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

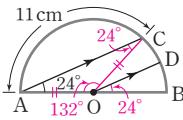
$$\angle ACO = \angle CAO = 24^\circ$$

$$\therefore \angle AOC = 180^\circ - (24^\circ + 24^\circ) = 132^\circ$$

따라서 $\widehat{AC} : \widehat{BD} = \angle AOC : \angle BOD$ 에서

$$11 : \widehat{BD} = 132 : 24$$

$$11 : \widehat{BD} = 11 : 2 \quad \therefore \widehat{BD} = 2(\text{cm})$$



- 3 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로 세 부채꼴 AOB, BOC, COA의 넓이의 비는 4 : 5 : 9이다.

따라서 부채꼴 BOC의 넓이는

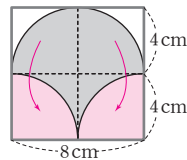
$$162 \times \frac{5}{4+5+9} = 45(\text{cm}^2)$$

- 4 구하는 넓이는 반지름의 길이가 2cm이고 중심각의 크기가 $360^\circ - 60^\circ = 300^\circ$ 인 부채꼴의 넓이의 3배와 같으므로

$$(\text{어두운 부분의 넓이}) = \left(\pi \times 2^2 \times \frac{300}{360} \right) \times 3 = 10\pi(\text{cm}^2)$$

- 5 오른쪽 그림과 같이 어두운 부분의 일부를 이동시키면 구하는 넓이는 가로 길이가 8cm, 세로의 길이가 4cm인 직사각형의 넓이와 같으므로

$$8 \times 4 = 32(\text{cm}^2)$$



- 6 주어진 각꼴을 n 각꼴이라 하면

$$n + 1 = 15 \quad \therefore n = 14$$

따라서 주어진 각꼴은 십사각꼴이다.

십사각꼴의 모서리의 개수는 $14 \times 2 = 28$ 이므로

$$a = 28$$

십사각꼴의 꼭짓점의 개수는 $14 + 1 = 15$ 이므로

$$b = 15$$

$$\therefore a - b = 28 - 15 = 13$$

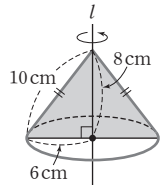
- 7 주어진 전개도로 만든 정다면체는 정팔면체이다.

② 정십이면체의 면의 모양은 정오각형이므로 같지 않다.

⑤ 정다면체 중에서 꼭짓점의 개수가 가장 적은 것은 정사면체이다.

- 8 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이고, 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 이등변삼각형이므로 단면의 둘레의 길이는

$$10 + 6 + 6 + 10 = 32(\text{cm})$$



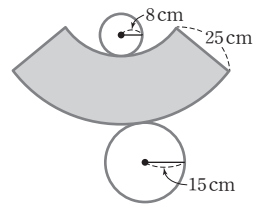
- 9 주어진 원뿔대의 전개도는 오른쪽 그림과 같고 옆면은 어두운 부분이다.

따라서 옆면의 둘레의 길이는

$$2\pi \times 8 + 2\pi \times 15 + 25 \times 2$$

$$= 16\pi + 30\pi + 50$$

$$= 46\pi + 50(\text{cm})$$



- 10 원기둥의 높이를 h cm라 하면

$$(\pi \times 4^2) \times 2 + 2\pi \times 4 \times h = 104\pi$$

$$32\pi + 8\pi h = 104\pi, 8\pi h = 72\pi \quad \therefore h = 9$$

따라서 원기둥의 높이는 9cm이므로 부피는

$$(\pi \times 4^2) \times 9 = 144\pi(\text{cm}^3)$$

- 11 $8 \times 3 \times 8 - (3 \times 3 \times 3) \times 4 = 192 - 108 = 84(\text{cm}^3)$

- 12 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

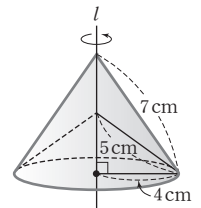
$$(\text{겉넓이}) = (\text{큰 원뿔의 옆넓이})$$

$$+ (\text{작은 원뿔의 옆넓이})$$

$$= \pi \times 4 \times 7 + \pi \times 4 \times 5$$

$$= 28\pi + 20\pi$$

$$= 48\pi(\text{cm}^2)$$



- 13 그릇 A의 부피는 $15 \times 12 \times 8 = 1440(\text{cm}^3)$

그릇 A에 담긴 물의 부피는

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 15 \times 12 \right) \times 8 = 240(\text{cm}^3)$$

따라서 그릇 B에 담긴 물의 부피는

$$1440 - 240 = 1200(\text{cm}^3)$$

이때 그릇 B에 담긴 물의 높이가 h cm이므로

$$16 \times 10 \times h = 1200 \quad \therefore h = \frac{15}{2}$$

- 14 잘라 낸 단면의 넓이의 합은 반지름의 길이가 2cm인 원의 넓이의 $\frac{3}{4}$ 과 같으므로

$$(\text{겉넓이}) = (4\pi \times 2^2) \times \frac{7}{8} + (\pi \times 2^2) \times \frac{3}{4} \\ = 14\pi + 3\pi = 17\pi (\text{cm}^2)$$

- 15 ① 전체 학생은 $3+5+6+4=18$ (명)
 ③ 위몸 일으키기 횟수가 40회 이상인 학생은 42회, 45회, 47회, 48회의 4명이다.
 ④ 중앙값은 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때 9번째 변량과 10번째 변량의 평균이므로 $\frac{31+32}{2}=31.5$ (회)
 ⑤ 36회가 세 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 36회이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 16 40살 이상인 사람이 전체의 26%이므로 $50 \times \frac{26}{100} = 13$ (명)
 $\therefore A = 50 - (8 + 15 + 13) = 14, B = 13 - 4 = 9$
 $\therefore A - B = 14 - 9 = 5$

- 17 ① 계급의 개수는 7이고, 계급의 크기는 $4-2=2$ (회)이다.
 ② 전체 학생은 $3+5+7+9+8+4+4=40$ (명)
 ③ 도서관을 6회 미만 이용한 학생은 $3+5=8$ (명)
 ④ 도서관을 14회 이상 이용한 학생은 4명, 12회 이상 이용한 학생은 $4+4=8$ (명)이므로 도서관을 8번째로 많이 이용한 학생이 속하는 계급은 12회 이상 14회 미만이다.
 ⑤ 도서관을 10회 이상 14회 미만 이용한 학생은 $8+4=12$ (명)이므로 전체의 $\frac{12}{40} \times 100 = 30$ (%)이다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

- 18 전체 학생 수를 x 라 하면 음악을 들은 시간이 5시간 미만인 학생 수는 $5+4=9$ 이고 전체의 20%이므로

$$x \times \frac{20}{100} = 9 \quad \therefore x = 45$$

따라서 전체 학생 수가 45이므로 음악을 들은 시간이 7시간 이상 11시간 미만인 학생 수는 $45 - (5 + 4 + 10 + 6) = 20$

- 19 10개 이상 15개 미만인 계급의 상대도수가 0.25이고, 도수가 15명이므로 도수의 총합은 $\frac{15}{0.25} = 60$ (명)
 25개 이상 30개 미만인 계급의 도수는 $60 \times 0.15 = 9$ (명)
 20개 이상 25개 미만인 계급의 도수는 $60 \times 0.2 = 12$ (명)
 따라서 맞힌 개수가 10번째로 많은 사람이 속하는 계급은 20개 이상 25개 미만이므로 구하는 도수는 12명이다.

- 20 ㄱ. 자란 키가 2cm 이상 4cm 미만인 학생 수는
 1학년: $50 \times 0.16 = 8$
 2학년: $100 \times 0.08 = 8$
 따라서 자란 키가 2cm 이상 4cm 미만인 학생 수는 1학년과 2학년이 서로 같다.

- ㄴ. 6cm 이상 8cm 미만인 계급의 상대도수는 1학년이 0.28, 2학년이 0.1이므로 자란 키가 6cm 이상 8cm 미만인 학생의 비율은 1학년이 2학년보다 높다.
 ㄷ. 2학년에 대한 그래프가 1학년에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2학년이 1학년보다 자란 키가 상대적으로 큰 편이다.
 따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

- 21 (어두운 부분의 넓이)
 $= (\text{부채꼴 } B'AB \text{의 넓이}) + (\text{지름이 } \overline{AB'} \text{인 반원의 넓이}) - (\text{지름이 } \overline{AB} \text{인 반원의 넓이})$
 $= (\text{부채꼴 } B'AB \text{의 넓이})$
 $= \pi \times 18^2 \times \frac{20}{360}$ ①
 $= 18\pi (\text{cm}^2)$ ②

단계	채점 기준	배점
①	어두운 부분의 넓이를 구하는 식 세우기	3점
②	어두운 부분의 넓이 구하기	2점

- 22 (ㄱ), (ㄴ)에서 주어진 다면체는 정십이면체이다. ①
 정십이면체의 면의 개수는 12이므로
 $a = 12$
 정십이면체의 모서리의 개수는 30이므로
 $b = 30$ ②
 $\therefore b - a = 30 - 12 = 18$ ③

단계	채점 기준	배점
①	조건을 만족시키는 다면체 구하기	2점
②	a, b 의 값 구하기	2점
③	$b - a$ 의 값 구하기	1점

- 23 위쪽 사각뿔의 부피는 $\frac{1}{3} \times (3 \times 3) \times 4 = 12 (\text{cm}^3)$ ①
 아래쪽 사각뿔대의 부피는 $\frac{1}{3} \times (6 \times 6) \times 8 - 12 = 96 - 12 = 84 (\text{cm}^3)$ ②
 따라서 위쪽 사각뿔과 아래쪽 사각뿔대의 부피의 비는 $12 : 84 = 1 : 7$ ③

단계	채점 기준	배점
①	위쪽 사각뿔의 부피 구하기	2점
②	아래쪽 사각뿔대의 부피 구하기	2점
③	위쪽 사각뿔과 아래쪽 사각뿔대의 부피의 비 구하기	1점

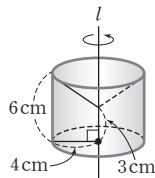
- 9 가. 각뿔대의 밑면의 개수는 2이다.
 나. 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 원이지만 그 크기는 다를 수 있으므로 모두 합동인 것은 아니다.
 바. 구의 회전축은 무수히 많다.
 따라서 보기 중 옳은 것은 나, 다, 바의 3개이다.

- 10 주어진 입체도형의 겹넓이는 한 변의 길이가 2cm인 정사각형 18개의 넓이의 합과 같으므로
 $(2 \times 2) \times 18 = 72(\text{cm}^2)$

- 11 원뿔의 밑면의 둘레의 길이는
 $2\pi \times 4 = 8\pi(\text{cm})$
 원뿔의 모선의 길이를 $l\text{cm}$ 라 하면 원뿔이 3바퀴를 돈 후에 제자리로 돌아오므로
 $2\pi l = 8\pi \times 3 \quad \therefore l = 12$
 따라서 원뿔의 옆넓이는
 $\pi \times 4 \times 12 = 48\pi(\text{cm}^2)$

- 12 $\pi \times 3^2 + \pi \times 6^2 + (\pi \times 6 \times 8 - \pi \times 3 \times 4)$
 $= 9\pi + 36\pi + (48\pi - 12\pi)$
 $= 81\pi(\text{cm}^2)$

- 13 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 (부피)
 $= (\text{원기둥의 부피}) - (\text{원뿔의 부피})$
 $= (\pi \times 4^2) \times 6 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 3$
 $= 96\pi - 16\pi$
 $= 80\pi(\text{cm}^3)$



- 14 $\triangle MGC$ 를 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{CD}$ 이므로
 $\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 5\right) \times \overline{CD} = 20$
 $\frac{10}{3} \overline{CD} = 20 \quad \therefore \overline{CD} = 6(\text{cm})$

- 15 기존 학생 18명의 점수를 작은 값부터 크기순으로 나열할 때, 10번째 변량을 x 점이라 하면 중앙값이 66점이므로
 $\frac{65+x}{2} = 66$
 $65+x = 132 \quad \therefore x = 67$
 이때 70점이 기존 10번째 변량인 67점보다 크므로 전학 온 학생을 포함한 전체 학생 19명의 점수를 작은 값부터 크기순으로 나열해도 10번째 변량은 67점으로 같다.
 따라서 전체 학생 19명의 점수의 중앙값은 10번째 변량인 67점이다.

- 16 ① 전체 학생은
 $(4+5+3+2) + (3+4+5+2) = 28(\text{명})$
 ③ 줄기가 4인 잎의 수는 A 모둠이 5, B 모둠이 4이므로 A 모둠이 B 모둠보다 많다.
 ④ 수확량이 A 모둠에서 5번째로 많은 학생의 수확량은 50개, B 모둠에서 7번째로 많은 학생의 수확량은 50개로 같다.
 ⑤ 수확량이 가장 적은 학생의 수확량은 31개이므로 B 모둠에 있다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 17 (가)에서 기록이 20개 이상 30개 미만인 학생 수는 $4 \times 2 = 8$ 이므로
 $A = 8$
 (나)에서 기록이 30개 미만인 학생 수와 30개 이상인 학생 수는 같으므로
 $4+5+8=10+B \quad \therefore B=7$
 $\therefore C=4+5+8+10+7=34$
 $\therefore A+B+C=8+7+34=49$

참고 특정 계급의 백분율이 전체의 50%이면
 (특정 계급에 속하지 않는 계급의 도수의 합)
 $= (\text{특정 계급의 도수의 합})$

- 18 각 직사각형의 넓이는 각 계급의 도수에 정비례하므로 20점 이상 25점 미만인 계급의 도수를 x 명이라 하면
 $x : 9 = 5 : 3, 3x = 45 \quad \therefore x = 15$
 따라서 전체 학생 수는
 $2+8+6+15+9+7=47$

- 19 1반에서 기록이 18초 미만인 학생은 $2+3=5(\text{명})$, 19초 미만인 학생은 $2+3+6=11(\text{명})$ 이므로 7번째로 기록이 빠른 학생이 속하는 계급은 18초 이상 19초 미만이다.
 한편 2반 전체 학생은
 $3+4+5+7+10+1=30(\text{명})$
 2반에서 기록이 19초 미만인 학생은 $3+4+5=12(\text{명})$ 이므로
 $\frac{12}{30} \times 100 = 40(\%)$
 따라서 1반에서 7번째로 기록이 빠른 학생과 같은 기록의 2반 학생은 2반에서 적어도 상위 40% 이내에 든다.

- 20 ① 계급의 개수는 5이다.
 ② 4만 원 이상 6만 원 미만인 계급의 상대도수가 0.25이고, 도수가 225명이므로 도수의 총합은
 $\frac{225}{0.25} = 900(\text{명})$
 ③ 6만 원 이상 8만 원 미만인 계급의 상대도수는 0.3이므로 이 계급의 도수는
 $900 \times 0.3 = 270(\text{명})$

- ④ 8만 원 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.2+0.2=0.4$ 이므로 전체의 $0.4 \times 100 = 40(\%)$ 이다.
- ⑤ 교통비가 4만 원 미만인 회사원은 $900 \times 0.05 = 45$ (명), 6만 원 미만인 회사원은 $45 + 225 = 270$ (명)이므로 교통비를 50번째로 적게 사용하는 회사원이 속하는 계급은 4만 원 이상 6만 원 미만 이고, 이 계급의 도수는 225명이다.
- 따라서 옳은 것은 ③이다.

21 $2\pi \times 6 \times \frac{x}{360} = 5\pi$ 이므로
 $x = 150$ ①

따라서 부채꼴의 넓이는

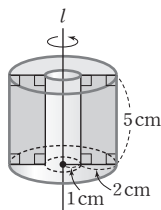
$\pi \times 6^2 \times \frac{150}{360} = 15\pi(\text{cm}^2)$
 $\therefore y = 15$ ②
 $\therefore x + y = 150 + 15 = 165$ ③

단계	채점 기준	배점
①	x 의 값 구하기	2점
②	y 의 값 구하기	2점
③	$x+y$ 의 값 구하기	1점

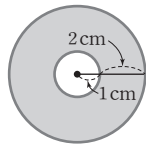
다른 풀이

$2\pi \times 6 \times \frac{x}{360} = 5\pi$ 이므로
 $x = 150$
부채꼴의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 6 \times 5\pi = 15\pi(\text{cm}^2)$
 $\therefore y = 15$
 $\therefore x + y = 150 + 15 = 165$

- 22 (1) 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로
회전체를 회전축을 포함하는 평면
으로 자른 단면의 넓이는
 $(2 \times 5) \times 2 = 20(\text{cm}^2)$



- (2) 회전체를 회전축에 수직인 평면으로
자른 단면은 오른쪽 그림과 같으므로
단면의 둘레의 길이는
 $2\pi \times 3 + 2\pi \times 1 = 6\pi + 2\pi$
 $= 8\pi(\text{cm})$



23 원뿔 모양의 그릇의 부피는
 $\frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 8 = 96\pi(\text{cm}^3)$ ①

1분에 $6\pi\text{cm}^3$ 씩 물을 넣으므로 빈 그릇을 가득 채우려면
 $\frac{96\pi}{6\pi} = 16$ (분) 동안 물을 넣어야 한다. ②

단계	채점 기준	배점
①	그릇의 부피 구하기	3점
②	물을 넣어야 하는 시간 구하기	2점

24 원기둥 모양의 그릇의 밑면의 반지름의 길이는 3cm, 높이는 $3 \times 2 = 6(\text{cm})$ 이므로

(남아 있는 물의 부피)
 $= (\text{원기둥 모양의 그릇의 부피}) - (\text{구의 부피})$
 $= (\pi \times 3^2) \times 6 - \frac{4}{3}\pi \times 3^3$
 $= 54\pi - 36\pi$
 $= 18\pi(\text{cm}^3)$ ①

이때 남아 있는 물의 높이를 $h\text{cm}$ 라 하면

$(\pi \times 3^2) \times h = 18\pi \quad \therefore h = 2$
따라서 원기둥 모양의 그릇에 남아 있는 물의 높이는
2cm이다. ②

단계	채점 기준	배점
①	남아 있는 물의 부피 구하기	3점
②	남아 있는 물의 높이 구하기	2점

다른 풀이

(구의 부피) : (원기둥의 부피) = 2 : 3이므로 구의 부피는 원
기둥 모양의 그릇의 부피의 $\frac{2}{3}$ 이다.

따라서 남아 있는 물의 부피는 원기둥 모양의 그릇의 부피
의 $\frac{1}{3}$ 이므로 남아 있는 물의 높이는

$(\text{원기둥 모양의 그릇의 높이}) \times \frac{1}{3} = 6 \times \frac{1}{3} = 2(\text{cm})$

25 x 를 제외하면 5점, 6점이 각각 두 번씩 가장 많이 나타나
고, 최빈값은 하나뿐이므로 최빈값은 x 점이다. ①

이때 평균과 최빈값이 서로 같으므로

$\frac{6+5+4+5+10+x+6}{7} = x$
 $x + 36 = 7x, 6x = 36 \quad \therefore x = 6$ ②

단계	채점 기준	배점
①	최빈값이 x 점임을 알기	2점
②	x 의 값 구하기	3점



